FILOZOFIJA: - III. KNJIGA

Dr. B. MILANOVIĆ:

KOZMOLOGIJA

IZDALO
Istarsko književno društvo Sv. Ćirila i Metoda
u Pazinu
1963

KOZMOLOGIJA

Drugo upotpunjeno
izdanje

Izradio

Dr. BOŽO MILANOVIĆ,
rektor Visoke teološke škole u Pazinu

Pazin, 1963.

P R E D G O V O R

Izrađujući prvo izdanje (g. 1957) služio sam se najviše djelom "Cosmologia" od J. Donata S.J. 19. izdanje — Oeniponte (Innsbruck) 1936.

U ovom drugom izdanju upotpunio sam filozofski sadržaj u skladu s najnovijim rezultatima prirodnih znanosti. Kod toga sam se služio ponajvećma kozmologijom i (obzirom na život organizama) psihologijom koje su napisali P. Josephus Hellin S.J. i P. Ferdinandus M. Palmes S.J. u II svesku djela "Philosophiae Scolasticae Summa" — Matriti (u Madridu) 1959.

B. M.

Izdalo: Istarsko književno društvo sv. Ćirila i Metoda u Pazinu.

Odgovoran: Dr. Božo Milanović — Pazin, Gupčeva ul. br. 2.

U V O D

Riječ "kozmologija" dolazi od grčkih riječi "kosmos" i "logos" te znači: govor o svijetu. Izraz "kosmos" značio je najprije "red", a kako su Grci u svijetu opažali veliki red, nazvali su tako i sav svijet.

Riječ "svijet" znači čitavu zemaljsku kuglu sa svime što je na njoj ili sav svemir ili još više: sve tjelesne i duhovne stvari zajedno. U kozmologiji obuhvata riječ "kosmos" čitav svemir tj.zemlju sa svime što je na njoj i sva nebeska tjelesa — dakle uopće sve tjelesne stvari koje su različne naravi, ali imaju ipak neko jedinstvo zbog divnog reda i uređenja.

Prema tomu je kozmologija filozofska znanost o tjelesnim stvarima ili točnije: dio filozofije, koji raspravlja o prvim uzrocima tjelesnih bića.

Pod "tjelesnim bićima" razumijevamo anorganska i organska tjelesa, dakle također biljke i životinje i ljudska tjelesa — sve što nije duhovno. Doduše u biljkama i životinjama postoji život, dotično viši životni princip ili duša, ali ta je kod njih tako navezana na materijalno tijelo, da bez njega ne može postojati. Zato govorimo u kozmologiji također o biljkama i životinjama,premda neki noviji skolastičari raspravljaju o njima, slijedeći Aristotela, u psihologiji. Ljudska je naime duša toliko različna od životinjske, da je zgodnije raspravljati u psihologiji samo o njoj.Budući da se sva tjelesna bića zajedno zovu "priroda", to se kozmologija nazivlje također "filozofija o prirodi" ili "prirodna filozofija" (philosophia naturalis).

Budući da kozmologija raspravlja o materijalnim tjelesima,to su ona njezin materijalni objekt. O njima raspravljaju također prirodne znanosti kao npr. fizika, kemija, astronomija, ali one istražuju prirodne činjenice i pojave, vlastitosti, bliže uzroke i posljedice stvari i zakone njihova djelovanja, a kozmologija nastoji ustanoviti njihovo konačno bistvo po posljednjim uzrocima kao što su materija i forma, uzrok postanka i prestanka, svrha stvari, bistvo njihovih sila i energija, prostor u kojemu se pružaju i vrijeme u kojemu bivaju. Svi ti "posljednji uzroci" (ultimae causae) tjelesa jesu formalni objekt kozmologije. Ti daljni uzroci ili razlozi (rationes) jesu nevidljivi i uopće nadosjetni. Zato je kozmologija metafizička znanost. Da bi ona uzmogla što bolje upoznati spomenute uzroke ili razloge, obazire se uglavnom na vlastitosti, koje su stvarima zajedničke, a apstrahira od onog,što je pojedinačno.

Kozmologija je odvisna od prirodnih znanosti ukoliko one ustanovljuju sigurne činjenice i zakone, jer joj te činjenice i zakoni služe za upoznavanje bistva stvari. S druge su strane prirodne i ostale znanosti odvisne od filozofije obzirom na prva načela, koja ona dokazuje i razjašnjuje.

Kako nam je poznato iz povijesti filozofije,zanimali su se za kozmologiju ili točnije za kozmološka pitanja o tvari, naročito o postanku tvari, već prvi grčki filozofi od 600. godine prije Krista pa dalje. Aristotel (+ 322) je u tomu svojim bistroumnim opažanjem i raspravljanjem toliko napredovao, da je bio nazvan ocem prirodoslovlja. Raspravljao je o pružanju, mjestu i vremenu. Držao je da stvari teže k svrsi i napokon k Bogu, koji je prvi početak svega gibanja i svih promjena. Nu mnoge tvrdnje njegove i drugih filozofa u starom i srednjem vijeku (kao npr. o gibanju zvijezda po prozirnim kuglama ili "sferama") nijesu se mogle uzdržati pred novijim prirodnim znanostima. Doduše već od 12.stoljeća

dalje bilo je mnogo skolastičara, koji su se, na poticaj učenih Arapa, intenzivno bavili prirodoslovljem i matematikom (kao npr. Roger Bacon (č. Rodžer Beiken) i osobito sv. Albert Veliki), ali ipak prirodne znanosti, u prvom redu astronomija, počele su jače napredovati tek od 16. stoljeća dalje. Taj je napredak doveo do toga, da su mnoge stare tvrdnje bile zabačene, pa su nekoji uslijed toga došli čak do odbacivanja prirodne filozofije, dapače i čitave skolastike. Tvrdili su da treba proučavati jedino prirodu i zakone prirodnih promjena i pojava. Tako je između filozofije i prirodnih znanosti nastao jaz, koji traje još i danas.

Nu taj jaz između prirodnih znanosti i filozofije, u prvom redu kozmologije, nije mogao trajati uvijek. Sada se sve više prirodoslovaca utječe filozofskim pitanjima, da bi riješili razne teške probleme, kao npr. pitanje, da li postoji tjelesni svijet, koji se pruža u prostoru ili postoje samo vrtlozi gibanja, kakva je nutarnja izgradnja tjelesa, da li ima u svijetu svrhovitosti i kako da se to protumači, kako je nastao svijet, red i život itd.

Metoda kozmologije treba da bude opažanje vanjskih stvari i pojava i zatim zaključivanje na temelju tog opažanja i to ne apriorno nego strogo logično. A kad se radi o nekim pitanjima, npr. o materijalnoj izgradnji tjelesa, potrebno je uteći se opažanju i rezultatima prirodnih znanosti.

Kozmologija je potrebna i korisna znanost, jer se premnoga pitanja ne mogu riješiti samim opažanjem i jer nas ona savršenije upoznaje s bistvom stvari i po tomu s mudrošću i moći Božjom.

Podijelit ćemo je tako, da ćemo u prvom dijelu raspravljati općenito o naravi tjelesa i zatim posebice o naravi živih bića, a poslije ćemo u drugom dijelu govoriti o početku i svršetku anorganskoga svijeta i o početku organskih (živih) bića.

P r v i d i o

NARAV TJELESA

I. p o g l a v l j e

O VLASTITOSTI TJELESA

Pod "tijelom" razumijevamo supstanciju, koja se pruža u prostoru te ima svoju težinu, tvrdoću, boju i druga svojstva, što ih opažamo sjetilima. Samu supstanciju ne opažamo sjetilima, nego do pojma o njoj dolazimo posve sigurnim, očevidnim zaključivanjem: kad opažamo npr. nešto tvrdo, toplo, bijelo, prostorno, električno, magnetično, mora postojati ono, što je tvrdo, toplo, bijelo itd. (u filozofiji se kaže: što nosi na sebi akcidente). Zato pojam o supstanciji, premda znamo očevidno da stvarno postoji, spada (kao na primjer bistvo ili narav) u nadosjetne ili metafizičke pojmove.

Tjelesa se dijele u anorganska ili neživa i organska ili živa. Anorganska tjelesa jesu u krutom, tekućem ili plinovitom stanju. Osim toga se u znanosti spominje eter kao tijelo, koje je bez težine te zaprema prostor među tjelesima.

Mi ćemo raspravljati najprije o vlastitostima, zatim o djelovanju i poslije o naravi tjelesa. Razlog je u tomu, što tek po vlastitostima i djelovanju stvari možemo spoznati njihovu narav.

Vlastitost tjelesa je pružanje u prostoru, djelivost, tvrdoća, ustrajnost ili nepomičnost, težina, boja, toplina, magnetičnost, električnost itd. Mnoge od tih vlastitosti proučavaju prirodne znanosti kao npr. fizika i kemija. Ali kad se radi o tomu što su te vlastitosti u sebi (po svojoj naravi), daju nam prirodne znanosti obično veoma nejasni odgovor. U kozmologiji se ponajviše raspravlja o onim vlastitostima, koje pripadaju uglavnom svim tjelesima i koje su manje pristupačne sjetilima i pokusima. Među takve ubrajamo najprije količinu.

1. O n a r a v i k o l i č i n e

(De natura quantitatis)

Količina se u širem smislu odnosi na svaku savršenost. Tako se divimo npr. kolika je Božja mudrost, kako je velik broj zvijezda itd. U užem je smislu količina pružanje tjelesa ili njihov obujam. Kad gledamo koje tijelo, vidimo da ne stoji čitavo u jednoj tački, nego da je rašireno u prostoru, tj. da su njegovi pojedini dijelovi jedni izvan drugih u raznim dijelovima prostora(partes extra partes). Tu mislimo na dijelove, koji sačinjavaju to tijelo (partes integrantes). Ti dijelovi nijesu isti tj. svaki postoji za se, ali su jednaki (iste naravi) tako da bi svaki od njih odijeljen od drugih, mogao postojati kao jedna posebna cjelina (na primjer pojedini dijelovi nekog drva, kamena, željeza). Drugo su bistveni dijelovi, koji nijesu iste naravi kao npr. duša i tijelo u čovjeku. Kad se podijeli tijelo, podijeli se također njegova prostorna količina. Tako se s tijelom podijele također privlačne i odbojne sile, koje mu pripadaju te su u njemu raširene putem prostorne količine.

Aristotel kaže, da je "koliko" ono, što se može dijeliti u svoje dijelove (quantum est quod est divisibile in ea quae insunt).

Tu se misli na mehaničko dijeljenje u dijelove. Ipak je tijelo, dok mu se dijelovi ne odijele, jedna cjelina, nešto neprekidno u prostoru. Neprekidno je ono, što bez prekida siže od jedne strane do druge (continua sunt ea quorum extrema sunt unum).

Nešto neprekidno (continuum) može biti crta (ili pravac), ploština i obujam. Tačka nije neprekidna, jer ona, premda je u prostoru, ipak se ne pruža u prostoru (ne zaprema prostor). Nema naime nijedne dimenzije (ni dužine ni širine ni visine, dotično dubine). Tačka je početak ili svršetak crte. Crta nije sastavljena od tačaka, jer da se one dotiču, budući da nemaju dužine, bile bi sve zajedno jedna sama tačka. A da se ne dotiču, bila bi crta isprekidana u manje crtice. Dakle crta je sastavljena od manjih dijelova, koji zajedno sačinjavaju jednu neprekidnu dužinu, ali se mogu, barem u našem mišljenju (potencijalno), dijeliti u beskrajno mnogo manjih crtica.

Crte su međe ploštine, koja se jednako može dijeliti u manje ploštine. One postoje zajedno (coexistunt) kao jedna stalna ploština (continuum permanens), ali jedna iza druge (successive - kao npr. na tabli).

Slično je i tijelo sastavljeno od manjih dijelova, koji sačinjavaju jednu cjelinu (njegov obujam). Međe tjelesne supstancije jesu ploštine. Tijelo se u našem pomišljanju ili po Božjoj svemogućnosti može dijeliti u beskrajno mnogo manjih dijelova. Ipak u praksi (stvarnosti) mora postojati u tom dijeljenju neka granica, do koje mogu najmanji dijelovi egzistirati kao materija. Ti najmanji dijelovi (prema današnjoj znanosti protoni i elektroni) moraju se također pružati u prostoru, jer u protivnom slučaju ne bi niti čitavo tijelo zapremalo prostor. Tako misle i novi skolastici, a i opažanje nam to dokazuje. Bistvo količine je u neprekidnosti, pružanju i prostornosti. Bez tih vlastitosti najmanjih tjelesa, ne bi bilo tjelesne količine. Mišljenje skeptika i idealista, da nam se pružanje i druge vlastitosti tjelesnih supstancija samo pričinjaju, pobija noetika.

2. Kako se odnosi količina prema supstanciji?

(De relatione quantitatis ad substantiam)

Količinu sačinjavaju, kako smo vidjeli, dijelovi, koji se pružaju u prostoru. Ali o supstanciji, koja pripada jednako svakomu od tih dijelova, dotično čitavoj količini zajedno, imademo drukčiji pojam. Ona se zove nutarnja ili bistvena (sastavna) količina (quantitas interna vel entitativa), a pružanje samih dijelova zove se vanjska ili mjesna količina (quantitas externa vel localis).

Logički mora biti tijelo najprije sastavljeno od spojenih dijelova, a tek onda može i mora pružati se tim dijelovima u prostoru. Zato se nutarnja količina zove "actus primus", a vanjska "actus secundus".

Nutarnja i vanjska količina zajedno je potpuna količina tijela. Premda su isti dijelovi, koji tijelo sastavljaju i kojima se ono pruža u prostoru, ipak su nutarnja i vanjska količina barem logički (u našem pomišljanju) različne. Jedna naime označuje supstanciju, narav, masu, a druga prostornost materijalnog tijela.

U prirodi se nije nikada našlo tijelo u kojem bi bila masa ili supstancija bez pružanja u prostoru. Zato se ne može tvrditi da je između nutarnje količine (supstancije) i vanjske količine

(pružanja u prostoru) ne samo logična nego i stvarna razlika — tj. da je vanjska količina samo vlastitost nutarnje količine, a ne da su obje jedno te isto.

Kažemo da se to "ne može tvrditi", ali se filozofski ne može dokazati niti protivno tj. da zapadamo u protuslovlje, ako kažemo, da je vanjska količina stvarno nešto drugo nego nutarnja količina tako da bi veličina tijela sama po sebi (makar Božjom svemogućnošću) mogla biti odijeljena od mase ili supstancije tijela, dotično da bi mogla postojati veličina bez tijela i tijelo bez veličine.

Takvo se pitanje u filozofiji ne bi postavljalo, kad ne bismo znali iz objave da se kod sv. mise odstrani supstancija kruha i vina, a ostanu "species" (u prvom redu oblik i veličina), dok na mjesto supstancije kruha i vina dolazi Tijelo Isusovo, koje u presv. Olt. Sakramentu ne zaprema prostor (kao što ga zaprema na nebu). Crkveni sabor tridentinski, lateranski IV. i florentinski kaže, da se transubstancijacija izvrši "manentibus dumtaxat speciebus panis et vini", a Wicleffova tvrdnja "accidentia panis non manent sine subiecto in eodem Sacramento" je od Crkve osuđena.

U definiciji vjerskih istina je Crkva nepogrešiva, a u filozofskim tvrdnjama je ona nepogrešiva utoliko, ukoliko su te tvrdnje isključivo potrebne za tumačenje vjerskih istina. Zato pretpostavljamo, da riječima "manentibus speciebus" tvrdi Crkva samo to da ostaju akcidenti kruha i vina, a da time ne ulazi u pitanje kakvi su, što su i na koji način ostaju ti akcidenti. U vrijeme svetih Otaca i spomenutih crkvenih sabora mislilo se je, da glasovi i boje prilliježu stvarima kao stalni akcidenti, a sada smatramo osjećaj glasa kao učinak valova zraka i osjećaj boje kao učinak valova svijetla (različnih dužina), koji se neprestano odbijaju od molekula ili atoma raznih predmeta. Nekoji misle ovako: od kruha ne ostane ništa nego Bog na mjestu gdje je bio kruh stvara iste učinke koje su prije stvarali molekuli kruha, pa tako ostaje jednaka pojava kruha (dotično vina) kao što i prije.

Da li se takvo mišljenje slaže sa spomenutom definicijom, to pitanje prepuštamo teologiji, a mi ovdje dokazujemo samo tvrdnju:

<u>Ne može se dokazati protuslovlje u tomu, da nutarnja supstancija bude bez prostorne veličine ili da prostorna veličina bude bez supstancije.</u>

Takvo protuslovlje moglo bi se dokazati jedino na koji od ova dva načina: 1) ako bi u pojmu tjelesne supstancije bila nužno uključena prostorna količina (kao što je npr. u pojmu duha nužno uključen pojam jednostavnosti ili u pojmu čovjeka pojam razumnosti) ili 2) kad bi tjelesna supstancija i prostorna količina bile dvije različne stvarnosti (duae realitates distinctae), ali nužno spojene tako, da jedna ne bi mogla biti bez druge. Drugim riječima protuslovlje bi se moglo dokazati, ako bi vanjska količina i supstancija bile isto ili ako jedna ne bi mogla biti bez druge.

Nu u prvom slučaju iz pojma tjelesne supstancije, koja je bistveno sastavljena iz dijelova, izvire doduše naravna i nužna vlastitost, da se može pružati u prostoru, ali ako se ta vlastitost (uslijed Božjeg djelovanja) ne može ostvariti, time nije dokazano da nema supstancije — kao što npr. kod stabla izvire naravna vlastitost da imade plod, ali uza sve to ako nema ploda to ne znači da nema stabla.

U drugom slučaju se također ne može dokazati, da supstancija mora biti nužno spojena sa svojom prostornom količinom, jer bi tada obje morale biti združene ne kao dvije supstancije koje se mogu rastaviti, nego kao supstancija i akcident. Taj akcident, ako je običan, ne bi mogao doduše ostati bez supstancije naravnim pu-

tem, ali ga može podržavati Bog mjesto supstancije na čudesni način, jer on može činiti sve, što čine njegovi stvorovi (tj. supstancije, koje nose akcidente). Ako pak je akcident supstanciji vlastit, tako da ga imade ona već po svojoj naravi, to znači da ga supstancija već po svojoj naravi ima, ali ne znači da ga Bog kao nešto različno ne može odstraniti ili posebice podržavati.

Dakle se ni u kojem slučaju ne može dokazati, da je tijelo bez prostorne količine ili prostorna količina bez tijela protuslovlje.

Iz vjerske dogme o transubstancijaciji proizlazi,da je prostorna količina ne samo logički nego i stvarno različna od supstancije tijela i da joj ona priliježe kao stvarni i vlastiti, po naravi nužni akcident, koji može odijeliti od supstancije samo Bog. On može učiniti sve, što nije samo u sebi protuslovno.

3. O mjestu
(De loco)

Svako tijelo stoji ili miče se u nekom mjestu i u prostoru tog mjesta. Dakle mjesto i prostor su u uskoj vezi, ali o jednom i drugom nemamo isti pojam. Kad pitamo, gdje je (u kojem je mjestu) netko ili nešto, reći ćemo npr. da je knjiga u ormaru, stol na podu, čovjek u sobi ili kući, kuća u gradu itd. Dakle kao mjesto pomišljamo uvijek vanjske predmete i to kao nepomične, na kojima, kod kojih ili među kojima ima određeno tijelo svoj položaj. Ako pak želimo baš točno odrediti, gdje je neko tijelo,onda mislimo na sam prostor, što ga ono zaprema među drugim stvarima.

Zatim uviđamo da razlikujemo nutarnje i vanjsko mjesto nekog tijela.

Nutarnje mjesto (locus intrinsecus) je dio prostora, što ga tijelo zaprema svojim pružanjem. Tu mislimo dakle na točno mjesto (ili na prostor), koje zaprema obujam tijela.

Vanjsko mjesto (locus extrinsecus) nekojeg tijela jesu njegove okolne stvari koje pomišljamo kao "stalne" ili "nepomične" da dotičnom tijelu sigurno odredimo mjesto. Tu ne mislimo na apsolutno nego samo na relativno nepomične stvari. Npr. kad kažemo, da je netko u kuhinji lađe, mislimo na nepokretnost te kuhinje u odnosu prema onoj lađi, a ne apsolutno prema mjestu na moru, po kojemu lađa plovi.

Spomenuta definicija mjesta uzeta je iz Aristotelove nauke, ali je nekoliko izmijenjena, jer on ne spominje nutarnje mjesto,a za vanjsko kaže, da je ono, kojega se okolni predmeti izravno dotiču (npr. kao što se voda sa svih strana dotiče ribe). Time je on doduše tačnije odredio mjesto, ali ljudi, kad govore o njemu, misle obično samo na okolne predmete.

Međutim kad govorimo o prostoru, mislimo ili na prostor,što ga tijelo zaprema, bez obzira na okolne stvari, ili na veći prostor, u kojemu je ne samo ono tijelo (npr. kuća) nego i druge susjedne stvari.

Iz toga razabiremo, da je pojam prostora opširniji, ali također više apstraktan, dotično manje konkretan od pojma mjesta.

Na zemlji, a niti izvan nje, nema apsolutnog prostora ni apsolutnog mjesta kao što ni nepomičnih stvari. Kako se Zemlja okreće neprestano oko svoje osi i oko Sunca, a i čitav sunčani sistem kao što i zvijezde putuju kroz svemir, to ostaje određen prostor i svako mjesto samo relativno u odnošaju prema okolnim stvarima, a apsolutno (u odnošaju prema ostalom svemiru) mijenja se neprestano. U apsolutnom prostoru i na apsolutno istom mjestu

ostaju samo dijelovi etera, ako taj postoji nepomičan između nebeskih tjelesa u svemiru.

. . .

Svako je tijelo nužno na jednom mjestu, ali može biti na ovom ili onom — tako da se njegova supstancija ne mijenja, ako promijeni svoje mjesto. Ne može postojati tijelo, koje ne bi bilo negdje. Vlastitost ili nužda, da bude na nekom mjestu, zove se njegovo "nutarnje gdje" ("ubi internum" ili "ubicatio").

Filozofi imaju razna mišljenja (nekoliko nejasna) o odnošaju supstancije (naravi) tijela prema značenju "biti negdje".

Po prvom mišljenju biti negdje nije za tijelo ništa drugo nego odnošaj prisutnosti prema okolnim stvarima. Nije tijelo (barem kako se čini) na nekom mjestu zato što je prisutno nekim stvarima, nego je prisutno tim stvarima zato što je ondje.

Po drugom mišljenju, koje zastupa također Suarez, "biti negdje" nije za tijelo doduše neka nova savršenost, ali je stvarno neki način postojanja njegove savršenosti (modus realis supstantiae se habendi) i to način stvarno različan od same supstancije. Da je taj način stvaran, tumači se time, što tijelo postoji negdje neodvisno od razuma, dakle stvarno. Da je taj "način" od supstancije stvarno različan (realiter distinctus), dokazuje se time, što se supstancija tijela promjenom mjesta ništa ne mijenja.

Po trećem je mišljenju "biti negdje" (kao i po drugom mišljenju) nutarnji način supstancije, ali taj način nije od nje različan stvarno nego samo logički (u našem razumu) (modus non realiter sed tantum ratione distinctus). Tu tvrdnju dokazuju pristaše tog mišljenja time, što bi tijelo ostalo na istom mjestu također kad bi mu Bog oduzeo "način" ili vlastitost da bude negdje. Budući da oduzimanje "načina" ne bi stvorilo nikakvu promjenu, ne može taj način biti stvaran. Nu drugi prigovaraju, da tijelu nije moguće oduzeti "način" ili vlastitost da bude negdje, jer bez toga ne može postojati.

Ista mišljenja odnose se također na gibanje, koje nije ništa drugo nego mijenjanje mjesta (svojeg "negdje"). Ali o tome ćemo još posebice raspravljati.

4. Da li mogu biti dva tijela na istom mjestu ili jedno tijelo na više mjesta?

a) Poznato nam je, da fizički ne mogu biti dva tijela na istom mjestu (compenetratio circumscriptiva). Ako npr. voda prodre u spužvu, onda voda i spužva nijesu na istom mjestu, jer gdje je voda, ondje nije spužva, a gdje je spužva, ondje nije voda. Moderna fizika dokazuje, da čestice nekojih radijskih zraka prolaze kroz ploče od olova i drugih kovina, ali ni tu se ne radi o pravom prodiranju jednog tijela kroz drugo, jer također fizičari pretpostavljaju, da one čestice prolaze između čestica olova ili drugih kovina, a ne kroz njih. Dakle tjelesa su po naravi neprodirna (incompenetrabilia).

Međutim duh može biti u istom mjestu, gdje je tijelo - npr. Bog u svijetu ili duša u tijelu - jer duh ne zaprema prostor pa može biti prisutan sa nekim tijelom u istom prostoru (miješovita prodirnost, "compenetratio mixta").

Nu mi se pitamo, da li je metafizički moguće da budu dva tijela na istom mjestu tj. da li je u tomu nutarnje protuslovlje (tako da ni Bog ne bi mogao svladati neprodirnost tjelesa). Ne kaže se: "gdje je A, ondje je i B, nego "u kojem je "mjestu A, on-

dje je i B". Pitamo se npr. da li je mogao Isus ući poslije uskrsnuća kroz zatvorena vrata. Na to odgovaraju neki, da se je u tim slučajevima lišio svojeg pružanja u prostoru. Mogli bismo također reći, da je Isusovo tijelo čudesno postalo ili poslije uskrsnuća po naravi bilo tako fino, da je moglo proći kroz drugo tijelo kao npr. zrak ili voda kroz drvo (ili točnije kroz nevidljivu šupljikavost drva).

Locke (č. Lok) i Descartes (č. Däkart) su tvrdili, da je metafizički nemoguće da dva tijela budu na istom mjestu, jer da bi onda oba postala jedno. To tvrde i nekoji skolastičari.

Nu mi usvajamo tvrdnju da nije moguće dokazati protuslovlje u tomu, da dva tijela zapremaju u isto vrijeme isto mjesto.

Ako bi to bilo protuslovno, moglo bi biti protuslovno samo iz dva razloga: ili zato, što bi takva dva tijela u istom mjestu postala jedno jedino tijelo, ili zato što pružanje jednog tijela već samo po sebi nužno zaprečuje pružanje drugog tijela u istom mjestu. Ali ni jedno se od toga ne može dokazati — niti prvo, jer dva tijela u istom mjestu ne bi morala postati jedna supstancija, niti drugo, jer pružanje jednog tijela samo po sebi nužno ne isključuje pružanje drugoga tijela u istom mjestu. Ako je u prirodi takvo pružanje nemoguće zbog otpornosti tjelesa, Bog im tu otpornost može oduzeti. Ako bi to bilo nemoguće zato, što bi se dva tijela na istom mjestu tako pomiješala, da se više ne bi dala raspoznati, Bog ih može čudesno sačuvati oba nepomiješana ili po bistvu rastavljena.

b) Kao što dva tijela ne mogu biti po svojoj običnoj fizičkoj sposobnosti na istom mjestu, tako ne može niti jedno materijalno tijelo biti u isto vrijeme na više mjesta (replicatio vel multilocatio).

Drugo je pitanje, kad se radi o biću, koje ne zaprema prostor. Tako npr. nema poteškoće, da bude duša ujedno u glavi i ostalom tijelu. Ta mogućnost pripada njezinoj naravi — bez nje ne bi mogla vršiti svoju zadaću, da daje tijelu oblik i da ga oživljava. Isto tako svi katolici vjeruju bez poteškoće, da je Isus u sv. Euharistiji prisutan u isto vrijeme u mnogim mjestima (replicatio ili praesentia definitiva), jer ondje njegovo, na neki način poduhovljeno tijelo ne zaprema nikakav prostor. Jednako može Isus koji je po svojoj Božanskoj naravi izvan prostora biti sa svojim tijelom istodobno na nebu, gdje zaprema prostor (circumscriptive) i u sv. Euharistiji, u kojoj ne zaprema prostor (definitive), dakle na dva različita načina (multilocatio mixta).

Međutim da neko obično materijalno tijelo ne može biti na naravni način na više mjesta, to svi priznaju. Pitanje je samo, da li može biti na više mjesta na čudesni način. Mnogi auktori, a među njima i sv. Toma Akv., kažu da je "replicatio circumscriptiva" (materijalnog tijela) također čudesno nemoguća, jer da biti na dva mjesta, znači protuslovlje. Sv. Toma Akv. temelji to mišljenje na načelu individualnosti ("quia esse in pluribus locis simul repugnat individuo ratione sui, quod est esse indivisum in se"). Zato oni, koji se drže tog mišljenja, obzirom na pripovijedanje, da su se npr. sv. Alfons Lig. i sv. Franjo Ksav. pojavili u isto vrijeme na raznim mjestima, razjašnjuju to tako, da ih je Bog na čudesni način prikazao na drugom mjestu djelujući na sjetila gledalaca ili da ih anđeli nadomjestiše preuzimajući njihov oblik.

Nu mnogo više teologa (među kojima npr. Scotus, Bellarminus, Suarez) misli, da se tijelo može pojaviti na više mjesta na čudesni način, dotično da se u tomu ne može dokazati protuslovlje. To svoje mišljenje dokazuju time, što bi protuslovlje bilo moguće samo u dva slučaja i to ako bi se tijelo podvostručilo, dotično

umnožilo, pa odijelilo, ili 2)ako bi tijelo svoju prisutnost na jednom mjestu ostvarilo tako jako, da bi prisutnost na drugom mjestu bila onemogućena, ali da se ni jedno ni drugo ne može prihvatiti, jer u prvom slučaju da se ne bi pomnožilo tijelo nego samo njegova prisutnost, a mogućnost drugog slučaja da se ne može dokazati.

5. O prostoru

Pitanje prostora, ukoliko je nešto drugo nego mjesto, obradio je tek Suarez. Prijašnji su filozofi, naročito Aristotel, pisali ponajviše o mjestu. U novije vrijeme raspravljali su mnogi o prostoru, nu pritom su u svojim raspravama iznesli također razna kriva mišljenja.

Najprije moramo ustanoviti, kakva je prava ideja o prostoru, a zatim što je prostor uistinu.

Prva teza: Prostor je sposobnost za beskonačno pružanje tjelesa (spatium est capacitas recipiendorum corporum sine ullo limite).

Dokaz:

Prostor ne pomišljamo kao tjelesa nego kao pružanje na sve strane —u dužini, širini i visini i to kao pružanje, koje može biti prazno ili zapremljeno tjelesima. Logički se zahtijeva da bude najprije prostor, a tek onda da mogu biti tjelesa u njemu. Pružanje je prvo, jer tjelesa po svojoj naravi ne mogu postojati, ako se ne mogu pružati u prostoru.

Prostor je neomeđen (bez početka i svršetka) i nepomičan, premda se tjelesa miču u njemu. Možemo mu odrediti dijelove, ali i među njima ostaje prostor. Zato kažemo da je nedjeljiv. Pomišljamo ga posvuda jednakog — dakle kao nešto jedinstveno i individualno.

Prostor nije stvoren, jer da ga Bog i stvori, morao bi ga postaviti u neki prostor.

Do pomišljanja prostora dolazimo tako što najprije vidimo tjelesa, koja se pružaju, a poslije ne mislimo na tjelesa i njihove granice (apstrahiramo od njih), ali onakvo pružanje pomišljamo kao mjesto svih stvari.

Jedni misle da prostor nije ništa, drugi kažu da je stvarno nešto, jer je pružanje odnošaj udaljenosti među tjelesima, a treći ga drže pukim bićem razuma, ali takvim da pomišljanje o njemu ima neki temelj, jer se oslanja na pružanje stvari (tako misle općenito skolastičari).

Ako mislimo na prostor usred nekih granica, npr. potreban za gradnju kuće, tada je taj ograničeni prostor određena veličina te je nešto stvarno (spatium reale seu actuale). Ako pak pomišljamo ograničeni prostor bez granica, nazivljemo ga mogućim (spatium possibile).

Prostor, pomišljan općenito bez obzira na tjelesa koja ga zapremaju, nije ni materija ni duh, ni supstancija, ni akcident— dakle nije ništa što bi postojalo stvarno ili formalno. To znači da je prostor samo biće, koje mi pomišljamo u svojem razumu tj. biće razuma (ens rationis).

Biće razuma je ono, što razumom pomišljamo kao da postoji, a uistinu ne postoji, ili što shvaćamo kao moguće, a stvarno nije moguće.

Ali ipak to biće ili umišljaj razuma nije puki plod fantazije, jer se odnosi na pružanje tjelesa, dapače pretstavlja mogućnost da se tjelesa pružaju. Ta je mogućnost preduvjet da tjelesa mogu postojati, a to znači, da prostor kao mogućnost pruža-

nja nije isto što i ništa i da prema tomu spada u drugi red bića, koja ne postoje kao tjelesa ili supstancije. Iz toga je razvidno, da prostor, iako je biće razuma, ipak ga pomišljamo na temelju vanjskoga pružanja tjelesa pa je zato utemeljen u tjelesima, dotično u stvarnom redu.

Zato kažemo, da je prostor biće razuma, utemeljeno u stvarima, dotično da time, iako ne formalno, ipak spada u stvarni red (spatium est ens rationis cum fundamento in re, seu non formaliter, sed tantum fundamentaliter in ordine reali est).

Prema toj definiciji prostor spada u stvarni red, jer je on kako smo gore spomenuli, "sposobnost" ili mogućnost stvarnoga pružanja tjelesa, ali ne spada u taj stvarni red "formalno", jer ne postoji kao što formalno postoje tjelesa. Prostor ih samo "prima" u sebe, a ona ga zapremaju te imaju svoju vlastitu (stvarnu ili formalnu) egzistenciju koju on nema.

Kad bismo tako pomišljali prostor, on ne bi bio za nas "biće razuma", a to postaje zato što ga ljudi općenito shvaćaju kao neko posebno biće sa vlastitom stvarnom egzistencijom.

Ako iz neke posude isišemo zrak, tada je u njoj, ukoliko nema etera, prazni prostor (vacuum). Takav prazni prostor postoji stvarno, jer ima u stijenama posude svoje stvarne, pozitivne granice. Ali je on i nešto negativno, jer nema usred njegovih međa nikakvog fizičkog (materijalnog) tijela.

Ako nema u svemiru etera, kao što tvrdi npr. Einstein,onda je prazni prostor među zvijezdama samo mogućnost većeg ili manjeg pružanja, dotično veće ili manje udaljenosti.

Izvan svemira nije ništa drugo nego mogućnost daljneg beskrajnog pružanja novih tjelesa, kad bi ih bilo.

Nekoji grčki filozofi (Leukip, Demokrit, Epikur), a poslije također Locke (č.Lok) kao što i nekoji moderni matematičari i fizičari shvaćali su prazni prostor kao nešto posve realno (ultrarealismus). Newton (i za njim Clarke i Fenelon) prihvatio je čak misao, da je prostor ne samo nešto stvarno, nego također nešto neizmjerno, nepromjenljivo i vječno, kao i sama beskrajnost Božja.

Međutim su subjektivisti s Kantom na čelu zapali u drugu skrajnost — tvrdeći, da je prostor samo naš subjektivni osjećaj ili pomišljaj i da mu izvan nas ne odgovara uopće ništa. Za Kanta je prostor samo naša prirođena kategorija (vlastitost) koja nas sili, da sve pomišljamo u njemu. Kad bi nam ta i druge nedokazane kategorije i bile prirođene, to ipak još ne bi značilo,da je ono, što se njima pomišlja, neobjektivno ili nerealno.

. . . .

U smislu običnog shvaćanja da se prostor pruža ravno u trim dimenzijama određuje se u Euklidovoj geometriji (geometria euclidiana) pet, dotično šest pravila, koja se ne dokazuju, jer su očevidna (evidentna) ili jer se pretpostavljaju kao pravilna prema općem shvaćanju. Ta pravila glase ovako: 1) između dvije tačke na ravnini može se povući ravna crta, 2) ravna crta može se na svakom kraju produžiti u beskonačnost, 3) kad su dvije tačke u ravnini, može se iz jedne kao središta opisati kružnica preko druge, 4) svi pravi kutevi jesu među sobom jednaki, 5) iz tačke koja je na ravnini izvan nekog pravca može se povući paralelna crta s tim pravcem i to samo jedna. Nekoji nadodaju: 6) dva se pravca mogu sjeći samo u jednoj tački.

Proti Euklidovoj geometriji (geometria antieuclidiana)tvrdi Riemann (1826 - 1886) da je prostor obao (konveksan) i da ima više od tri dimenzije. Po njegovu bi se mišljenju crta, produžena u beskrajnost, polagano savijala tako da bi napokon opisala kružni-

cu. Sva tri kuta u trokutu imala bi uvijek više od 180 stupnjeva i paralele bi se sastale u dva pola kao meridijani. Crte spominje kao ravne, a predočuje si ih kao savinute.

Drugi oblik takve geometrije spominje N.I.Lobačevski (1793-1856). On također drži prostor oblim, ali u protivnom smislu (kao hrbat životinje). On misli da trokut ima manje od 180 stupnjeva.

Treći oblik protueuklidove ili točnije neeuklidove geometrije zove se metageometrija ili sveopća (univerzalna) geometrija. Od njezinih pristaša pomišljaju prostor jedni kao elipsu, a drugi kao hiperbolu.

Einstein dokazuje zaobljenost prostora time što zrake zvijezda po njegovu mišljenju ne dolaze do nas u ravnoj crti nego nekoliko skreću. Ali to bi se moglo rastumačiti time što sunce privlači čestice svijetla ("fotone") kad prolaze kroz sunčani sustav.

Sve te geometrije ne mogu biti istinite, jer dolaze do posve oprečnih zaključaka.

Da se dokaže da ima prostor više od tri dimenzije (spatium pluridimensionale), nije dovoljno nacrtati za neku tačku više nego tri koordinate, nego je potrebno dokazati, da takva tačka stvarno postoji, a takav dokaz ne bi ni spadao u matematiku.

Svaka tačka u prostoru može se odrediti trim okomitim crtama koja prolaze kroza nju. To znači da je prostor trodimenzionalan.

Da se unaprijed odredi položaj tijela, koje se miče, potrebno je znati ne samo smjer nego i brzinu tj. vrijeme, koje zove Minkovski zbog toga četvrtom dimenzijom. Ali zato što je kod računanja potrebno poznavanje brzine, ne može se reći, da je vrijeme četvrta dimenzija prostora.

6. O v r e m e n u

Osim količine i prostora glavna je vlastitost tjelesa također vrijeme. U njemu se zbivaju svi tjelesni događaji. Između vremena i prostora postoji neka sličnost, kako ćemo još potanje vidjeti.

Vrijeme je nekakvo trajanje (duratio), a trajanje je uglavnom nastavak bivanja (permanentia in esse). Kažemo naime, da traje ono, što ne prestaje biti. A što znači ustrajati u bivanju, to shvaćamo nutarnjom svijesti o našem neprestanom nastavljanju egzistencije. Kad mislimo na trajanje egzistencije, pomišljamo na prijašnju i potonju egzistenciju neke stvari, a to znači, da egzistencija te stvari nije samo sada nego je bila već prije. Dakle pojam o trajanju i egzistenciji nije isti, ali razlika je samo u našem razumu, a ne u stvari, jer svako tijelo traje samo po svojoj egzistenciji.

Kao što je tijelo po vanjskom načinu (extrinsece) smješteno u ovom ili onom mjestu (ubi, ubicatio) i po tomu dolazi u odnošaj blizine ili udaljenosti prema drugim predmetima, tako ono po vanjskom načinu, a ne po svojem unutarnjem trajanju traje u ovom ili onom vremenu (quando, quandocatio) i dolazi prema drugim stvarima u odnošaj istovremenosti, dotično prijašnje ili kasnije vremenske udaljenosti. Vrijeme koje pripada samom trajanju neke stvari je njezino nutarnje vrijeme (tempus intrinsecum), a ono koje joj pripada po trajanju neke druge stvari (npr. prema okretanju Zemlje) je njezino vanjsko vrijeme (tempus extrinsecum).

Stvari mogu u međusobnom odnosu trajati istodobno (duratio simultanea, kao npr. oni koji žive ili rade u isto vrijeme) ili jedne poslije drugih (duratio successiva, kao npr. vrijeme Cicera i Nerona).

Stvari mogu trajati u slijedu ili stajanjem. U slijedu ili nekom tijeku tj. u dijelovima, koji su jedan poslije drugoga, traje npr. ono, što raste, stari, hoda (duratio fluens), a bez dijelova ili u stajanju traje npr. duša, koja u tomu ne pokazuje dijelova nego neprestano ostaje "sva zajedno" (ništa od svojega ne dobiva niti gubi — duratio permanens).

Ipak i kod bića koja se ne mijenjaju pa traju stajanjem, možemo uvidjeti barem neko trajanje u slijedu. Ta stvorena bilo materijalna bilo duhovna bića očituju svoje trajanje u slijedu svojim djelovanjem (npr. duše i anđeli svojim mišljenjem i htijenjem — successio accidentalis) ili time, što imadu svoj početak te bi svaki čas mogla prestati, i tako virtualno produžuju svoju egzistenciju od časa do časa (successio virtualis).

Samo ono što je nestvoreno tj. Bog traje bez svakoga slijeda, jer u njemu nema nikakvih čina, stvarno različnih, i nikakva početka niti svršetka — nikakvih časova, u kojima bi mogao prestati. Takvo apsolutno trajanje zove se vječnost.

Kad bi dakle koje duhovno ili tjelesno biće bilo ili moglo biti stvoreno od uvijek te bi trajalo za uvijek, bilo bi ipak po svojoj naravi i egzistenciji uvijek u vremenu. Vječnost pripada samo Bogu. Samo kod njega nema nikakvog "jučer i danas", "nekadanjeg i budućeg". Samo on uvijek stoji i jest u svojem "sada"(kako je rekao Isus:"prije nego li je Abraham bio, ja jesam").

Uza sve to postoji neka razlika između stvorenih pokvarljivih bića (entia corruptibilia) koja se po svojoj naravi mijenjaju te prestaju, i bića koja ostaju nepromijenjena(nijesu podvrgnuta slijedu promjena). Zato sv. Toma i drugi za njim kažu, da duhovi žive u "vijeku" — za razliku od promjenljivih bića koja žive u vremenu.

Prva teza: Vrijeme je neprekidno trajanje u slijedu(tempus est duratio successiva et continua).

Dokaz:

Potrebno je da se definicija slaže sa općim mišljenjem ljudi, a navedena definicija odgovara sveopćem shvatanju vremena.

Pod vremenom se doista razumije trajanje i to trajanje koje teče tj. koje je u slijedu. To potvrđuju i narodne poslovice: "Vrijeme teče, niš' ne reče", "idu danci kao sanci i godišta kao ništa". Dijelovi vremena (sati, dani, mjeseci, godine, stoljeća, prošlost, sadašnjost i budućnost) dolaze i prolaze u slijedu jedan za drugim.

Kažemo,da u vremenu sve biva, traje, postaje i prestaje: ljudi se u jednom vremenu rađaju, u drugom umiru, sada počinju bolesti, a poslije dolazi zdravlje. Blagdani dolaze u određene dane, nauke traju toliko godina itd.

Dakle spomenuta definicija odgovara općenitom shvaćanju ljudi o vremenu.

Kao što razlikujemo apsolutni i djelomični prostor, tako govorimo također o apsolutnom i djelomičnom ili fizičkom vremenu.

Kao apsolutno vrijeme pomišljamo vrijeme uopće,koje je bez početka i svršetka te obuhvata sve vjekove, u kojemu se događa sve, što je bilo i što će biti. Zato si predočujemo apsolutno vrijeme kao vječnost.

Djelomično ili fizičko vrijeme možemo pomišljati općenito (ontološki) ili kao nešto, što se može brojiti (npr. kao dane ili njegove dijelove, kao tjedne, mjesece, godine ili stoljeća. Sve to pomišljamo kao vremenske mjere i kao dijelove apsolutnog vremena.

Druga teza: Vrijeme je biće razuma sa stvarnim temeljem, tj. ono ne postoji formalno (kao takvo) nego je samo utemeljeno u stvarnom redu (tempus est ens rationis cum fundamento in re, seu non formaliter, sed tantum fundamentaliter in ordine reali est).

Dokaz:

Trajanje u tijeku (duratio fluens) je moguće i doista postoji, naročito trajanje okretanja nebeskih tjelesa (Zemlje oko osi, Mjeseca oko Zemlje i Zemlje oko Sunca). Po tomu trajanju mjerimo vrijeme: dane, mjesece i godine. Prema njima traju ili točnije koegzistiraju također zemaljske stvari i događaji.

Tko bi vrijeme samo tako shvaćao, bilo bi ono za njega nešto realno. Ali mi pomišljamo dane, mjesece, godine i stoljeća kao neke posebne veličine, dapače kao veličine ili bića u kojima mogu stajati razni događaji i sama gibanja nebeskih tjelesa. Te vremenske veličine ili bića (dani, mjeseci itd.) ne postoje izvan nas, kako ih mi pomišljamo, pa su zato samo bića našega razuma (entia rationis). Ali ti se naši pojmovi oslanjaju na trajanje gibanja nebeskih tjelesa te imadu zato u njima svoj stvarni temelj. Vrijeme dakle ne postoji formalno, tj. u onom obliku, kako si ga zamišljamo, ali mu odgovara svemirsko gibanje pa je zato utemeljeno u stvarnom redu.

Isto tako je biće našega razuma apsolutno vrijeme koje pomišljamo kao trajanje u tijeku (koje teče) od uvijek i za uvijek, bez početka i svršetka tako da je u njemu sve, što je bilo, što je sada i što će biti. Takvo vrijeme ne postoji izvan nas, ali mu odgovara stvarna mogućnost, da gibanje stvari i događaji traju za natrag i unaprijed bez početka i svršetka. Zato je također apsolutno vrijeme biće našega razuma, ali sa stvarnim temeljem.

Možemo reći da su sve stvari u vremenu, jer vrijeme pomišljamo kao sposobnost da sadržava stvari koje traju, a i zato, što kod svega opažamo neko trajanje koje koegzistira sa ostalim trajanjem stvari, naročito sa trajanjem gibanja nebeskih tjelesa. Trajanje u slijedu je neko gibanje. Zato već time što postoji gibanje postoji također vrijeme.

Zbog toga što se koje tijelo više mijenja, to je više u vremenu, jer dijelovi njegova gibanja u svojem slijedu (motus successivi) teku zajedno sa dijelovima vremena i koegzistiraju s njima. A što se manje mijenja, to spada manje u vrijeme — kao npr. duhovna bića koja stoje nekako sa strane vremena koje teče. Bog koegzistira sa svim vremenima, ali sam ne spada u njih, jer njegova vječnost nema nikakva slijeda niti dijelova.

. . .

Po tomu, što smo do sada spomenuli, opažamo sličnost između prostora i vremena. Jedno i drugo pomišljamo kao neku cjelinu (continuum), sastavljenu od neprekidnih dijelova. Ipak je razlika u tomu, što prostor pomišljamo u tri dimenzije (kao obujam), a vrijeme kao nešto što teče u jednoj dimenziji (kao pravac).

Prostor zamišljamo apstrahirajući od pružanja stvari, a vrijeme apstrahirajući od trajanja stvari. Prema pružanju stvari imademo sada kao mjeru prostora metar kojim mjerimo sva pružanja, a za trajanje stvari uzimljemo kao mjeru ono trajanje koje je najstalnije, naime dan, mjesec i godinu. S tim trajanjem jesu istodobni (koegzistiraju) razni događaji koje mjerimo satovima prema dijelovima dana.

Ta razdioba nije apsolutna nego relativna prema trajanju okretanja zemlje oko osi, po čemu dijelimo u dane i godine također svoj život i djelovanje (rad, spavanje, itd.). Ako imade

stanovnika na drugim planetima ili zvijezdama, oni mjere svoje vrijeme prema svojim prilikama. Kad bi se sva svemirska vremena promatrala zajedno (u koegzistenciji) te bi se mjerila istom mjerom, opažali bismo slijed apsolutnog vremena, kao što bi se moglo ustanoviti i gibanje u apsolutnom prostoru.

. . .

Već od starih vremena raspravljalo se je pitanje, što je ono, što odgovara našemu pojmu "sada" (praesentia). Pod tim pojmom pomišljamo tačku ili kratki pravac u vremenu, koji je u sredini između prošlosti i budućnosti, pa se prema tomu ne može dijeliti. Ali to pomišljamo subjektivno. Objektivno tomu našemu "sada" odgovara ipak neko vrijeme, koje može biti i kratko,ali se ipak može dijeliti u dijelove. Dakle također naš "sada" je samo biće razuma, ali sa stvarnim temeljem, jer pretstavlja onu tačku u vremenu, koja je između prošlosti i budućnosti. Nekoji (npr.Suarez) nijesu pomišljali tu tačku kao stvarnu i nedjeljivu, nego kao tačku, koja teče i spaja dijelove vremena (prošlog i budućeg). Ali kao što pružanje u prostoru, tako ni trajanje u vremenu ne može biti sastavljeno iz nedjeljivih tačkica, jer tačkice bez dimenzija ne mogu niti sve zajedno stvarati neku dimenziju (veličinu).

. . .

Kao što glede prostora tako i glede vremena postoje različita mišljenja.

Ultrarealisti drže da je vrijeme nešto realno, različno od trajanja stvari.

Newton i Clarke misle da je vrijeme Božja vječnost (kao što i prostor shvaćaju kao Božju beskrajnost).

Umjereni realisti, među kojima su većinom skolastičari, tvrde, da je shvaćanje o vremenu nešto, čemu odgovara izvan nas neka stvarnost. Aristotel tvrdi da je vrijeme gibanje stvari, ukoliko shvaćamo i brojimo ono, što je prije i poslije. Njega slijedi i sv. Toma, koji kaže, da su nebeska tjelesa mjerilo svega gibanja.

Subjektivisti sa Kantom na čelu tvrde da je vrijeme samo naša nutarnja dispozicija ili osjećanje.

Psihološki nastaje pojam o vremenu opažanjem našeg nutarnjeg trajanja (npr. boli) i našeg vlastitog djelovanja.

7. O gibanju i ustrajnosti

(De motu et inertia)

Uz količinu je gibanje najopćenitija pojava tjelesa.

Riječ "gibanje" (grčki "kinesis") shvaćali su nekada Aristotel i poslije njega mnogi skolastičari u širem smislu uopće kao mijenjanje, a u užem smislu samo kao mijenjanje mjesta ili micanje. U kozmologiji shvaćamo gibanje u tom užem smislu.

a) Što je gibanje? - Gibanje je prijelaz u slijedu iz jednoga mjesta u drugo (motus est transitus successivus ab uno loco in alium). Dakle gibanje je samo micanje stvari, a ne vanjski uzrok njezina micanja, i to u slijedu, jer predmet, koji se miče, neprekidno mijenja svoje mjesto, dok se napokon ne zaustavi u nekom konačnom mjestu. Kažemo, "neprekidno" (continuum), jer micanje traje samo dok se ne prekine, a ako se kasnije ponovi, onda nastane drugo micanje. A "u slijedu" znači gibanje u dijelovima, koji dolaze jedan iza drugoga te se (barem u našem mišljenju) mogu dijeliti u beskrajno mnogo manjih dijelova. "Promijeniti mje-

sto" i "micati se" nije isto, jer dok se tijelo miče, nije u novom mjestu, a kad je u novom mjestu ne miče se više. — Samo gibanje razlikujemo od stvari, koja se giba. Tijelo se može gibati i u praznom svemirskom prostoru. Micanje je temelj za približavanje i udaljivanje.

b) Uzrok gibanja. — Samo živa bića miču se sama od sebe (svojom nutarnjom silom i inicijativom), a za sve ostale stvari opažamo da se miču samo onda, kad ih pokrene u gibanje neki vanjski uzrok. Taj vanjski uzrok ne pokreće tijelo u gibanju neprestano, nego ga pokrene u gibanje udarcem ili nekom silom (impetus), kao npr. kad se baci kamen rukom. Nakon udarca ili porinuća uzrok ne djeluje više na tijelo, nego ono se zatim samo giba (u fizici se to gibanje zove kinetička energija) te bi ostalo u gibanju uvijek, kad ga ne bi zaustavio naglo ili polagano neki drugi uzrok (kao što se gibaju npr. umjetni sateliti, bačeni raketama izvan atmosfere). Dakle prvi uzrok djeluje samo dok pokrene tijelo iz stanja mirovanja u stanje gibanja, a dalje čini gibati tijelo ustrajnost u micanju što ga je primilo tijelo od onog prvog uzroka. —Kod pokusa sa elastičnim kuglicama opažamo da tijelo koje se giba pa udari u drugo, prenese na nj svoje gibanje, a samo se u gibanju toliko zaustavi, koliko je drugomu dalo od svojega gibanja.

c) Ubrzavanje ili akceleracija. — Ako uzrok ne samo gurne tijelo u gibanje nego ga također zatim za vrijeme gibanja neprestano gura ili vuče (djeluje na njega), tada se njegovoj brzini u kojoj bi i onako ostalo neprekidno nadodaje nova brzina tako da se miče sve brže. Tu pojavu nazivljemo "ubrzavanje" ili "akceleracija".

d) Ustrajnost. — Rekli smo, da neživo tijelo, jednom pokrenuto u gibanje, ostaje uvijek u gibanju, dok ga neki drugi uzrok ne zaustavi. Isto tako ostaje tijelo na svojem mjestu nepomično, dok ga neki vanjski uzrok ne pokrene u gibanje. Ta se pojava ili vlastitost neživih tjelesa zove ustrajnost (inertia).

Einstein je tvrdio da ustrajnost nastaje uslijed sile teže, kojom se tjelesa među sobom privlače. Ali t me bi se mogla rastumačiti samo ustrajnost u mirovanju, a ne ustrajnost u gibanju.Dapače i ustrajnost u mirovanju može se protumačiti silom težom samo donekle, jer bi se takva pojava pokazala i ondje gdje ne bi djelovala sila teža — npr. u svemirskim udaljenostima.

Ustrajnost se i u nekim filozofskim knjigama nazivlje "silom". I fizičari govore o "centrifugalnoj sili". Ali ustrajnost nije sama po sebi nikakva sila, nego samo primjena načela uzročnosti. Svaki naime prijelaz iz mirovanja u gibanje ili iz gibanja u mirovanje mora imati svoj uzrok, jer bi inače promjena bez uzroka nastala iz ničega, a to nije moguće (ni ono, što Bog stvori "iz ničega" ne nastane zapravo iz ničega nego iz Božje moći).Sila koja je neko tijelo pokrenula u gibanje ne tjera to tijelo dalje. Da je tako, ona bi se nakon nekog vremena istrošila (npr. kod gibanja svemirskih tjelesa). Stanje gibanja se nastavlja samo zato što ga ništa ne zaustavlja. Tzv. "centrifugalna sila", kojom se npr. Zemlja odupire Suncu da je ne privuče k sebi, nije drugo nego pojava ustrajnosti kojom bi Zemlja imala odletjeti ravnim prevcem (tangentom), a sila teža kojom se Zemlja i Sunce uzajamno privlače čini da skreće Zemlja u obliku elipse.

To dokazuje(protiv tvrdnje hilozoista) da anorganska tjelesa nemaju života u sebi i da postoji bistvena razlika između njih i živih bića, a naročito između njih i duhovnih bića, koja djeluju svojevoljno i slobodno.

Aristotel, mnogi slokastičari i drugi stariji filozofi nijesu poznali silu teže niti ustrajnost pa su mislili da npr. kamen, kad odleti iz ruke koja ga je bacila, tjera dalje zrak, a tjelesa da padaju na zemlju ili se dižu uvis uslijed neke njihove nutarnje sklonosti (ex interna inclinatione). Ali već u 14. stoljeću pobijali su nekoji tu nauku. Kasniji napredak prirodnih znanosti razjasnio je ta pitanja.

e) Masa. — Newton je uveo pojam mase, koja nije isto što i obujam ili pružanje tijela. Ako je tijelo gusto, može imati manji obujam, a ipak više materije (materijalne supstancije) ili mase negoli tijelo sa većim obujmom, ali sa rjeđom materijom. Dakle množinu mase pokazuje ne samo obujam nego također gustoća. To znači, da se masa može izračunati, ako se pomnoži obujam sa gustoćom. Ako m znači masu, v obujam (volumen), d gustoću (densitas), onda m = v x d (masa je jednaka umnošku obujma i gustoće).

Budući da materiji ili masi pripada težina po svakom njezinom dijelu, to težina prikazuje masu.

Što je više materije u nekom tijelu ili što je veća njegova masa (i po njoj težina), to je, dakako, također veća sila potrebna za ubrzavanje (tj. povećavanje gibanja) te mase. Iz toga proizlazi matematička formula, po kojoj je sila jednaka umnošku mase i akceleracije. Ako se sila (vis) označi slovom v, akceleracija slovom a, masa slovom m, onda je v = a x m ili m = v : a (masu izračunamo ako silu podijelimo akceleracijom).

Budući da količinu mase prikazuje njezina težina i njezina ustrajnost (dotično sila, potrebna za ubrzanje mase), to je nastao običaj, da se masa nazivlje također težina ili ustrajnost. Ipak masa je materijalna supstancija, a težina samo njezina vlastitost, dok je ustrajnost u razmjeru sa masom pojava uzročnosti.

Prije se je držalo, da je ustrajnost postojana ili uvijek nepromjenljiva. Međutim sada se matematičkim dokazima dokazuje, da ustrajnost ne ostaje ista, nego se umanjuje, ako brzina mase, npr. elektrona, postane veoma velika. Zato se kaže, da se brzinom umanjuje materija (massa substantialis). Umanjuje se samo neka njezina fizička vlastitost.

8. Einsteinova teorija relativnosti

Od početka ovoga stoljeća dalje raspravlja se mnogo u fizici i filozofiji o teoriji relativnosti koju je znameniti fizičar Einstein iznio u svojoj nauci o gibanju tjelesa u prostoru i vremenu. Pritom je zašao također na područje filozofije. Najprije je istraživao jednoliko gibanje u ravnom pravcu pa je na temelju toga došao do zaključka ili točnije do više zaključaka koji se zovu posebna ili specijalna teorija relativnosti. Poslije je te zaključke primijenio također na ubrzano gibanje i gibanje u kružnici pa je tako iznio općenitu ili generalnu teoriju relativnosti.

a) Specijalna teorija relativnosti

Kad se jedno tijelo približi drugomu, nastaje u prirodi među njima isti odnošaj kao da se je drugo približilo prvomu, a oni koji ih promatraju s raznih položaja dolaze često do protivnih zaključaka (npr. onaj koji se brzo vozi po rijeci i onaj koji ga gleda s obale). — Ako se vozimo vlakom mimo drveća u neki grad, nastanu u praksi iste promjene kao da ono drveće prolazi mimo nas i kao da se onaj grad približuje nama. Promatrajući vanjske predmete, brzinu, udaljenost i drugo možemo upoznati, da se mi mičemo

mimo stabala, a ne stabla mimo nas. Ali toga ne bismo opazili kad bismo se vozili u zatvorenim kolima dok bi ona jurila jednakom brzinom u ravnom pravcu. Mi možemo u vlaku sjediti, šetati, igrati se te smo u istom stanju kao da se vlak ne miče. Jedino kad se njegova brzina povećava ili umanjuje, gurne nas nešto naprijed ili natrag i time opazimo promjenu. Dok vlak ide jednakomjerno, postoje za nas isti fizički učinci kao da se zemlja miče ispod nas, a ne mi iznad nje. Zato se je Einstein pitao da li sama priroda tj. fizički učinci, npr. optički, pokazuju sigurno, da se prvo tijelo miče prema drugomu, a ne drugo prema prvomu i obratno. Za utvrđivanje činjenica vrijedilo je za njega samo fizičko opažanje.

Mislio je, da bi to morala pokazivati svjetlost, jer se ona širi kroz eter koji se ne miče zajedno sa Zemljom, nego stoji u svemiru apsolutno nepomično. Naime god. 1859. dokazivao je fizičar Fizeau da sav svemir ispunjuje eter kao kakvo svemirsko more, u kojemu su sva nebeska tjelesa uronjena kao spužva u vodi, i koji je bez težine, tako fin da sva tjelesa prolaze kroza nj kao rešeto kroz vodu. Prema tomu se eter ne miče zajedno sa Zemljom kao zrak oko nje, nego on stoji mirno, a Zemlja prolazi kroza nj. Kako se pretpostavlja, da se svijetlo širi eterom, to su godine 1881. Michelson i poslije drugi kušali pokusima ustanoviti, da li svijetlo pokazuje apsolutno (istinito, stvarno) gibanje Zemlje kroz nepomični svemirski eter. To bi morala pokazivati brzina svijetla, jer bi ona morala biti veća kad leti Zemlja ususret izvoru svijetla (npr. premazvijezdi) negoli kad se udaljuje od njega. U prvom se slučaju naime ona sukobljuje sa valovima svijetla, a u drugom slučaju idu valovi za njom, da je dostignu. Nu svi su pokusi pokazali uvijek istu brzinu svijetla.

Iz toga je zaključio Einstein:

1) Kod jednolikog gibanja u ravnom pravcu možemo spoznati po prirodi samo relativno gibanje tj. samo takvo da tjelesa dolaze među sobom u sve veću blizinu, a nikada ne možemo spoznati koje se tijelo apsolutno (faktično) giba, a koje stoji nepomično.

2) Svijetlo se širi uvijek jednakom brzinom od svojeg izvora prema tijelu koje mu se približuje kao i prema tijelu, koje se udaljuje od njega.

3) Kad se brzina svijetla u pravcu tijela koje mu se približuje, prema opažanju, ne povećava, to znači, da se sama udaljenost i vrijeme gibanja toga tijela umanjuje tako da pritom postaju naše mjere (metar i sat) nešto manje, a to bi se gledajući s kojeg drugog nebeskog tijela moglo i opaziti.

Time je Einstein proglasio pružanje (prostor) i vrijeme relativnim: za jedne većim, a za druge manjim. Ljudi ne mogu poznati svoje vrijeme, kakvo je uistinu (apsolutno) nego samo kakvo je (relativno) prema njihovim prilikama, jer je odvisno od gibanja.

4) Osim toga je zaključio Einstein, da uopće nema etera, kad se ne mogu opaziti promjene u brzini svijetla, koje bi se imalo po njemu širiti.

5) Budući da je ustrajnost (inertia), po mišljenju Einsteina, s jedne strane jednaka kinetičkoj energiji ili gibanju, a s druge je strane jednaka također masi (dapače je isto što i masa!), to se — kaže on — mijenjanjem brzine (kinetičke energije) mijenja također masa. To drži Einstein dapače za najodličniju posljedicu svoje teorije relativnosti. Tako zamjenjuje on masu i njezinu ustrajnost ili energiju.

b) Generalna teorija relativnosti

God. 1915. proširio je Einstein svoju teoriju relativnosti s jednoličnog gibanja u ravnom pravcu također na jednolično gibanje u krugu i na ubrzano gibanje (s akceleracijom). Ustvrdio je, da se niti kod takvih gibanja (kojih imade u prirodi najviše) ne može (prirodnim ili fizičkim načinom) ustanoviti, koje se tijelo doista (apsolutno) miče, jer da sve prirodne pojave ostaju jednake, kad se miče jedno tijelo prema drugomu ili drugo prema prvomu. Može se dakle spoznati samo relativno gibanje, tj. da se dva tijela međusobom približuju, a ne zna se, koje se tijelo zapravo (apsolutno) miče, a koje stoji.

Doduše kad se vozimo vlakom, koji ubrzava svoju brzinu osjećamo pritisak leđima na naslonjač, pa bi ta pojava ustrajnosti mogla biti prirodni dokaz, da putuje vlak iznad zemlje, a ne zemlja ispod vlaka (!). Ali, kaže Einstein, ni iz toga se ne može sigurno zaključiti, da se vlak miče, jer bi ostao isti učinak, kad bi vlak stajao, a sve bi ostalo ispod njega i oko njega išlo natrag. U tom slučaju mogla bi nas koja nova pojava sile teže vući u protivnom pravcu i tako pritiskati na naslonjač.

Isto tako, kaže Einstein, ako se kolo kreće pa kapljice odskaču od njega, ne može se zaključiti, da se kolo okreće, jer bi kapljice isto tako odlijetale ako bi se one zajedno sa zrakom okretale oko kola.

I silu težu pri padanju tjelesa na zemlju moglo bi nadoknaditi ubrzano micanje Zemlje u pravcu prema tjelesima. Npr. ako bi koji čovjek stajao (bez težine) u kabini, koja bi u svemirskom prostoru visjela na konopu, pao bi na njezino tlo (kao kamen na zemlju), kad bi netko potegnuo konopom kabinu naglo uvis. I kad bi se kabina dizala sve brže, osjećao bi onaj na njezinom podu svoju težinu kao što je mi osjećamo stojeći na zemlji. Zato tvrdi Einstein, da je sila teža isto što i ustrajnost, (zakon ekvivalencije) i da je zbog toga "centrifugalna sila", koja je pojava ustrajnosti, također učinak sile teže.

To sve nastoji Einstein potvrditi matematičkim dokazivanjem i ujedno opažanjem, da zrake svijetla, kad sa zvijezda na putu prema Zemlji prolaze blizu Sunca, nekoliko skreću u krivulji (tako da ih vidimo na drugom mjestu) i da planet Merkur u blizini Sunca nekoliko odstupa od Newtonovog zakona gravitacije.

Prema generalnoj teoriji relativnosti zaključuje se također da se niti prostor ne pruža uvijek ravno u trim dimenzijama, nego da se zaobljuje i da ima više dimenzija.

• • •

Svoju specijalnu teoriju relativnosti pokušao je Einstein dokazati u prvom redu "dokazima" o relativnosti istodobnosti. U tu se je svrhu poslužio primjerom o čovjeku koji bi stajao na ravnim željezničkim tračnicama u sredini M između dva udaljena izvora svijetla A i B i to držeći pred sobom dva zrcala u takvom položaju, da bi mogao u isto vrijeme vidjeti oba svijetla.



Pretpostavivši da se svijetlo širi jednolikom brzinom i da bi netko užgao oba svijetla (u A i B) u isto vrijeme, opazio bi on u sredini (M) oba svijetla istodobno. Nu ako bi se netko drugi vozio onuda velikom brzinom vlakom te bi dospio iz A na mjesto M baš onda, kad bi se oba svijetla užgala, tada ne bi on opazio

oba svijetla u isto vrijeme kada i onaj koji bi stajao ondje nepomično, nego nešto kasnije, jer bi se on, dok bi oba svijetla došla do njega, od jednoga odmicao, a drugomu primicao. Zato, zaključuje Einstein, za jednoga bi istodobnost svijetla iz istih izvora bila prije, a za drugoga kasnije — dakle je istodobnost relativna — prema tomu odakle tko gleda.

. . .

Ali tu je Einstein, kojemu priznajemo sposobnost u fizici, zalutao na području filozofije. Kad spominje da su oba svjetlosna signala užgana istodobno (u istom času), kako može reći da ta istodobnost u jednom i drugom slučaju nije istodobna? Takva je tvrdnja protuslovna. Da bi onaj koji se vozi vlakom opazio oba signala nešto kasnije, to je razumljivo i to se može dokazati. Ali Einstein zaključuje krivo kad kaže da se vanjska stvarnost (čas istodobnosti) mijenja prema nečijem nutarnjem opažanju.

Einstein je došao do krivih zaključaka zato što je mislio da neki pojam ne postoji za fizičara, ako u nekom konkretnom slučaju ne može odrediti, da li je taj pojam ostvaren (v. njegovu raspravu:"Über die spazielle und die allgemeine Relativitätstheorie" — Vieweg 1930. - str. 4). Držao je da za njega kao fizičara ne vrijede ništa ni najsigurniji pojmovi, stvoreni uviđanjem razuma, ako ih kao "fizičku mjeru" ne može opaziti osjetilima i spravama u nekim određenim, pa makar i fantastički pomišljanim uvjetima (v. Jacques Maritain:"Reflexions sur l'intelligence et sur sa vie propre" — 4. izdanje, Pariz 1938). Čini se da je djelovala na Einsteina Kantova i ostala idealistička nauka o subjektivnim pojmovima, premda je on priznavao vanjsku stvarnost onoga što ti pojmovi znače.

Iz toga što se na prirodni način ne može spoznati, koje se tijelo apsolutno giba, zaključuje Einstein nelogički da uopće nema apsolutnog gibanja. Nu kad se dva tijela približuju ili udaljuju, barem jedno se od njih doista tj. apsolutno miče. Povrh toga imade svako tijelo neku dužinu, koja se samim gibanjem kao takvim ne može mijenjati. Također brzina micanja može biti samo jedna za svakoga. Pružanje tjelesa u određenom mjestu i događaji u nekom vremenu mogu se često sa sigurnošću spoznati.

Tvrdnja, da je ista udaljenost ili brzina i vrijeme za jednog ovakvo, a za drugog onakvo, protivi se zdravom razumu. Prema tomu ne bi bilo više nikakvih objektivnih mjera ni vrijednosti za prostor i vrijeme. Tjelesa ne bi bila jednako velika kad stoje kao kad se gibaju, a metar i sat bi bili u jednim prilikama veći, u drugima manji. Takve su tvrdnje protuslovne. Onaj, koji mjerenjem ustanovljuje uvijek jednaku brzinu svijetla, ne može na temelju toga stvarati zaključke o relativnosti, jer se još ne zna što je zapravo svijetlo i na koji se način širi.

Kad hodamo, svijest nam dokazuje, da se mi mičemo, a ne stvari oko nas. Jasno je, da možemo i po prirodi spoznati da se giba vlak iznad zemlje, a ne čitava zemlja ispod njega, i da kapljice odskakuju od kola zato, što se kolo okreće, a ne zato, što bi se sve okretalo oko kola.

9. Kakvoća tjelesa

Pod kakvoćom razumijevamo ovdje izgled, oblik, boju, toplinu, zvuk, električnost, magnetizam, elastičnost i slično. Nekada se je raspravljalo o tim vlastitostima tjelesa u filozofiji, a sada ih obrađuju prirodne znanosti. Premda nailaze one pritom na mnoge nejasnoće i suprotna mišljenja, ipak ćemo se ukratko obazreti na tjelesne kakvoće i to sa filozofskog stanovišta.

Kakvoće tjelesa jesu bez dvojbe nešto stvarno, ali mi se pitamo, da li su one u tjelesima formalno takve, kakve se prikazuju našim sjetilima, i što su one kakvoće, koje ne opažamo sjetilima, nego doznajemo za njih samo po njihovim učincima — kao što su npr. težina, električnost, magnetizam, kemijske sile i elastičnost. O takvima ne možemo suditi po izravnom osjetilnom opažanju nego samo na temelju znanstvenog zaključivanja.

1) Prije svega uviđamo, da izgled (figura) i oblik (forma) pripadaju količini tjelesa i da su te kakvoće ispružene u prostoru onako, kako to opažamo vidom i opipom. Izgled i oblik jesu stvarno samo površine do kojih se pružaju dijelovi tijela, ali uz tu razliku, što se pod izgledom misli (kao kod slike) na ravnu površinu u dvije dimenzije (dužinu i širinu), a pod oblikom na površinu obujma (u tri dimenzije). Izgled i oblik nijesu nešto posebno, odijeljeno od tijela, a ukoliko bi se tako pomišljali, bili bi samo biće razuma, utemeljeno u stvari (ens rationis cum fundamento in re). Razne vrste biljaka i životinja raspoznajemo obično po vanjskom izgledu.

2) O gustoći (densitas) su jednom mislili, da nastaje stezanjem, dotično da se umanjuje rastezanjem tijela, tako da ista tvar može imati veći ili manji obujam. Prema takvom mišljenju pruža se materija bez prekida od jednog do drugog kraja tijela. Međutim prema današnjoj molekularnoj teoriji postaje tvar gusta ili rijetka time što su molekuli jedan od drugoga više ili manje udaljeni. Gustoća se povećava pritiskom (npr. kad stisnemo grudu snijega), a smanjuje toplinom, jer se njome tjelesa šire. Čini se, da je svaka tvar najgušća u krutom stanju, rjeđa u tekućem, a najrjeđa u plinovitom stanju.

3) Kohezija je sila, kojom se privlače molekuli istoga tijela, a adhezija je sila, kojom se privlače molekuli raznih tjelesa (kao npr. kad se privlače dvije staklene ploče, namočene vodom, ili dva prilijepljena papira).

Prema jakosti kohezije, ako se molekuli dovoljno privlače, postoji tijelo u krutom stanju, a kad se premalo privlače, postaje tijelo tekuće. Ako se molekuli ništa ne privlače nego se dapače titrajući odbijaju jedni od drugih, dolazi tijelo u plinovito stanje. Dakle agregacijsko stanje nekog tijela odvisno je od međusobnog privlačenja ili odbijanja njegovih molekula.

Slično se molekularnom silom može tumačiti također tvrdoća i mekoća pojedinih tjelesa.

Silom, što je imaju atomi, dotično njihove nutarnje čestice, tumači se kemijsko spajanje atoma u molekule i time stvaranje raznih novih supstancija.

4) Toplina se je shvaćala nekada kao neka vatrena sastavina tjelesa. U 18. je stoljeću J. Black (g. 1760) iznesao hipotezu, da je toplina tekuća materija bez težine (eter), koja prelazi iz jednog tijela u drugo. Sada se pretpostavlja, da je toplina gibanje ili titranje molekula i atoma. Prema tomu toplina u tijelu nije formalno takva, kakvu mi osjećamo. Ona postoji u tjelesima samo

"causaliter" tj. kao uzrok našega osjećanja.

Slično postoji i zvuk (glas) samo subjektivno u nama, a prouzročuje ga titranje molekula ili atoma, preneseno do naših ušiju valovima zraka.

Isto tako su naši subjektivni osjećaji ukus i miris, koje prouzrokuju u nama kemijske sastavine kao tvrde, tekuće ili plinovite kakvoće stvari.

5) Kao što valovi zraka prouzročuju u našem sluhu osjećaj zvuka, tako se čini da i valovi etera stvaraju u našim očima, dotično mozgu, osjećaj svijetla i boje. Jednom se je mislilo, da boja priliježe tijelu, a svijetlo da je prenaša od tijela u naše oko. Međutim sada misle fizičari (posebice Huygens), da je svijetlo titranje etera u obliku valova različitih dužina. Budući da molekuli ili atomi tjelesa jedne valove apsorbiraju, a druge odbijaju, to se u našim očima stvara osjećaj ove ili one boje i time također slika dotičnog tijela. To znači da se boje i svijetlo stvarno ne razlikuju. — Fizičar Maxwell prikazao je to titranje etera kao elektromagnetično, prouzročeno od titranja elektrona onog predmeta, koji svijetli. — Fizičar Planck iznio je "teoriju kvanta" (teoriju količina), prema kojoj svijetli predmeti izbacuju optičke "kvante", tj. malena tjelešca koja se zovu "fotoni", i to u obliku valova. Kako mogu ti fotoni letjeti u obliku valova, to u teoriji kvanta nije rastumačeno. Nu kakogod bilo, po mišljenju modernih fizičara naši osjećaji svijetla i boja jesu samo subjektivni (u nama), a izvan nas postoje samo njihovi uzroci u poredaju molekula ili atoma i u određenom prenošenju titranja do naših očnih živaca. Jedno je dakle uzrok boje, a drugo je boja, kako je mi osjećamo (vidimo). Kad nema svijetla, onda je boja tijela samo moguća ("in potentia").

6) Elektrika je po mišljenju modernih fizičara sastavljena od pozitivnih i negativnih elektrona, dotično elektronskih titraja u prostoru između atoma drugih tjelesa (dobrih vodiča) i u prenošenju tog titranja putem valova etera. Do potpune i sigurne jasnoće se u tomu još nije došlo.

7) Najteže je rastumačiti silu težu, koja čini, da su stvari teške te padaju na zemlju i da se uopće sva tjelesa privlače izravno među sobom, kako je to ustanovio Newton. Nekoji misle da naravno djelovanje u udaljenost nije moguće i nastoje rastumačiti silu težu time, što valovi etera guraju tjelesa jedne prema drugima. Ali takvo uvijek jednako guranje na sve strane tj. u svakom pravcu, u kojem se tjelesa privlače, ne može se pretpostaviti, a još manje dokazati. Tjelesa moraju imati sama u sebi izravno moć, kojom se privlače, a kakva je ta moć i kako se prenosi, to će valjda ostati zauvijek neriješeno pitanje.

10. Energija

Najobičnija pojava također anorganskih supstancija je gibanje, dotično uopće promjena. Proučavanjem koje još uvijek traje nastoji se sve gibanje i promjene protumačiti jedinstveno (na isti način). Pritom su nastale dvije teorije: energijska i mehanička.

a) Energijska teorija. — "Energija" je mogućnost (moć, potestas) da se stvara mehanički rad. Npr. vodu, dignutu visoko, smatramo energijom, jer kad naglo pada, može proizvesti neku radnju.

Rad (labor) je neko mjesno gibanje, koje se čini svladavajući neki otpor (kao kad radnik miče teret iz jednog mjesta na dru-

go). Taj se rad mjeri po sili i putu. Npr. ako tko digne 3 kilograma 2 metra visoko, učinio je radnju od 6 kgm (kilogrammetara).

Ako energija radi, zove se aktuelna ili kinetička (ili "živa sila"), a ako ne radi, ali može raditi, zove se potencijalna ili statička (ili "mrtva sila"). — Npr. kad vodena para tjera parostroj ili lavina padajući ruši kuće, energija je djelotvorna ili aktuelna, a dok vodena para stoji stisnuta u kotlu ili dok lavina kao snijeg leži na obronku brda, energija je samo moguća ili potencijalna.

Jedna vrst energije može se mijenjati u drugu — npr. para koja izlazi iz kotla ili voda koja padajući u rijeci stvara električnu struju, a ta okreće stroj ili se pretvara u toplinu ili svijetlo.

Energija nije isto što i sila. Djelotvorna (aktuelna) energija je samo učinak sile — npr. energija vode koja na rijeci okreće stroj je učinak sile teže, a energiju vodene pare koja vuče vlak stvara toplina, dotično molekularna sila. Isto tako niti potencijalna energija nije isto što i sila. Npr. sila teža daje potencijalnu energiju lavini koja leži na obronku brda da se pretvori u djelotvornu energiju, kad se sruši u dolinu. Dakle sila je ono, što daje predmetima energiju bilo djelotvornu bilo moguću (kinetičku ili statičku), a to znači, da sila i energija nije isto.

Kad se energije pretvaraju jedna u drugu, ravnaju se, kako su fizičari ustanovili, trim zakonima koji jesu:

1) Zakon energijske ekvivalencije, koji glasi: koliko se jedna energija troši, toliko se druga stvara. Npr. koliko se potroši kinetičke energije kod navijanja sata, toliko se stvara statičke energije, koja se poslije tjerajući sat polagano pretvara opet u kinetičku energiju. To znači da energija ostaje uvijek jednaka (konstantna). Prema tomu također sva energija čitavog svijeta ostaje uvijek jednaka (jednako velika).

2) Zakon napetosti (lex intensitatis), po kojemu energija iz mjesta veće napetosti struji u mjesto manje napetosti — npr. toplina prelazi samo iz toplijeg tijela u mrzlije, vodena para prelazi iz kotla u kojemu je više napeta u kotao gdje je manje napeta, a ne obratno.

3) Zakon jednoličnosti ili termodinamičko načelo (principium thermodynamicum vel lex entropiae) po kojemu se energija jednoliko rasprostranjuje tako da sva zajedno ostaje ista, ali zbog pomanjkanja napetosti gubi moć za djelovanje. Sve energije teže k tomu, da se mijenjaju u toplinu, a toplina se posvuda jednoliko rasprostranjuje tako da ne može više djelovati. Na taj način mora doći jednom do svršetka svakog gibanja u svijetu (do "svršetka svijeta"). To priznaju mnogi fizičari, ali ipak ne svi(npr. Nys).

Ta tri zakona energije obično zadovoljavaju fizičare, koji ih dokazuju, ali ne zadovoljavaju filozofe, jer nam ne kazuju, što je to energija sama u sebi.

b) Mehanička teorija. — Ta teorija nastoji protumačiti svu energiju kao gibanje bilo tjelesa bilo molekula ili atoma. Danas već malo tko brani tu teoriju, ali uza sve to se opaža nastojanje, da se fizičke pojave što više tumače mehanički (gibanjem). Pristaše mehaničke teorije tvrde, da je bistvo energije nepoznato, pa da se zato vanjsko djelovanje ne smije tumačiti nepoznatim pretpostavkama, nego samo gibanjem, koje se najlakše opaža te se može matematički računati. Nu iako treba priznati, da je gibanje u prirodi najčešće, ipak se time nikako ne mogu rastumačiti sve

pojave. Npr. kako da se gibanjem molekula rastumači kohezija kojom se drže čestice tjelesa na okupu? Isto tako se mehaničkom teorijom ne može rastumačiti tvrdoća tjelesa, sila teža i elastičnost.

II. Poglavlje

O DJELOVANJU TJELESA I PRIRODNIM ZAKONIMA

(De corporum activitate et legibus nature)

Vidjeli smo, da su stvari snabdjevene raznim vlastitostima. Ali povrh toga djeluju organska i anorganska tjelesa. Pritom se možemo pitati što djeluju i zašto djeluju, dotično koje učinke proizvode i u koju svrhu.

O svrsi ćemo raspravljati kasnije, a sada treba da razmotrimo samo djelovanje kao takvo.

U novije doba imade filozofa (okazionalista, pozitivista, Kantovih sljedbenika), a i fizičara, koji barem teoretski i barem kod organskih tjelesa niječu uzročnost, a mjesto nje spominju samo "vezu, odvisnost i funkciju" između uzroka i učinka.

Kao razlog za to nijekanje navađaju jedni, da ne poznamo stanje molekula pa ne znamo do kakvih učinaka mogu oni dovesti u vanjskom svijetu, dotično kakve će vidljive posljedice imati njihovo stanje. Glavni zastupnik tog prigovora je Heisenberg. Drugi pak kažu da promjene u prirodi nijesu pravi učinci nego samo izmjena gibanja i pretvaranje energije. Na to možemo odgovoriti, da su neki učinci molekula uvijek poznati i stalni kao npr. kohezija, adhezija, tvrdoća, toplina, elastičnost, a u prirodi također pokretanje novoga gibanja i izmjena energije jesu pravi učinci. Nu potanje dokazivanje učinkovitosti, dotično uzročnosti kod organskih i anorganskih tjelesa prepuštamo ontologiji.

1. Djelovanje u udaljenost

(Actio in distans)

Da neko tijelo može djelovati na drugo, koje je udaljeno od njega, posredno preko sredstva što je u sredini, to je razumljivo — npr. kad netko konopom vuče kamen ili kad sunce grije zemlju zrakama, koje dolaze sve do nje. Ali da jedno materijalno tijelo može djelovati na drugo, udaljeno od njega, izravno, bez posredovanja ikakva sredstva, to je neshvatljivo. Takvo djelovanje smatramo nemogućim, jer nijedna stvar ne može djelovati ondje, gdje nije. Tako misle općenito učenjaci u sadanje vrijeme. Jednako je mislio i Newton, premda je sumnjao da sveopće privlačenje (sila teža) djeluje možda časovito (bez upotrebe vremena) i zato u udaljenost. Djelovanje u udaljenost smatraju nemogućim također Einstein, Langevin, Meyerson, Poincare. Najglavniji skolastici (npr. Sv.Albert Veliki, sv.Bonaventura, sv.Toma,Duns Skot, drže da je djelovanje u udaljenost čak i metafizički (dakle i na čudesni način) nemoguće. Aristotel tvrdi (7 Phys. 2):"koji miče, zajedno je s onim što miče" ("movens cum motu simul est"). Toma Akv. kaže, da djelovanje ni najjačeg bića ne siže u daljinu osim po nekom sredstvu ("nisi in quantum in illud per medium agit" — (S.th.p.1,q.8,a.1).

To potvrđuju i prirodne pojave, jer što je veća udaljenost, to se i jakost djelovanja više umanjuje — npr. kod glasa, svjetla, elektrike, dapače i kod sile teže. Tada naime ne bi bilo nijednog sredstva, koje bi na putu oslabilo silu.

Isto tako, da postoji djelovanje u udaljenost, ne bi tjelesa svojom silom dospjela do drugih tjelesa tek nakon nekog vremena, jer njihova moć ne bi putovala. A danas je poznato da je svakoj sili (npr. svijetlu, toplini, elektriciteti, magnetizmu) potrebno neko vrijeme da dopre do drugih tjelesa. Sada se općenito misli da i sama sila teža upotrebljava neko, pa makar maleno vrijeme da dospije do drugog tijela.

Zato ako bi se za nekoje sile (npr. molekularne, elektronske, magnetične, a možda i za silu težu) pretpostavilo da ipak djeluju u udaljenost (jer je inače način njihova djelovanja teško rastumačiti), tada bi se moralo tvrditi da te sile ne proizlaze iz naravi materije nego izravno iz volje Božje.

2. O prirodnim zakonima

Kao što je život ljudi podvrgnut moralnim i pozitivnim zakonima, tako je djelovanje prirode uređeno prirodnim zakonima. "Priroda" je skupina svih tjelesa, a "narav" je bistvo (nutarnja izgradnja) tjelesa u odnosu prema njihovu djelovanju. Prirodni zakoni jesu stalna nagnuća (inclinationes) tjelesa za neko određeno djelovanje. To znači, da su i zakoni prirode neka pravila, norme, koje imadu svrhu da se događaji u prirodi događaju po nekom stalnom redu. Prirodne ih znanosti opširno proučavaju, a filozofija ima zadaću, da tačno odredi, što su, kako postoje i da li uvijek nužno djeluju.

Prirodni zakoni ne postoje izvan prirode, nego u njoj i to kao bistvo samih stvari ili s njima u vezi. Iz sjemena izraste određena biljka zato, što je takva narav sjemena. Kovine se šire toplinom, voda se ledi ili zavrije kod određene temperature, jer su dotični molekuli takvi ili tako poredani. Hranu probavljamo onako, kako to proizlazi iz probavnih organa. Pauk plete mrežu po ustrojstvu svojega tijela i po posebnom nagonu. Da se Zemlja okreće oko svoje osi u tačno određeno vrijeme, bilo je ispočetka odvisno od prirodnih uvjeta njezinih i okolnih tjelesa, a poslije od ustrajnosti.

Dakle prirodni su zakoni stalne u stvarima uvriježene sklonosti za redoviti i jednolični način djelovanja. Zakon promatramo najprije (in actu primo) kao sklonost, a zatim (in actu secundo) kao djelovanje.

Prema tomu da stvari u prirodi baš tako djeluju ili postoje, to je odvisno od njihove naravi. A tu im je narav izabrao ili udesio Stvoritelj prema svrsi koju im je odredio. Zato imadu svi zakoni svoj izvor u Božjoj volji ili tzv. "vječnom zakonu" (lex aeterna) u kojemu su uključeni svi prirodni zakoni za neživa, nagoni za nerazumna i moralni zakoni za razumna bića. Svi ti zakoni su dani zato, da bi bilo osigurano redovito djelovanje prirode ("cursus naturae") i njezino bivanje ("ordo naturae"), kao što i stalni moralni red među ljudima, da tako sve postizava svoju od Boga određenu svrhu.

Stalnost u djelovanju prirode isključuje skokove i iznenađenje tako da nam je omogućeno i predviđanje mnogih događaja — npr. pomrčine sunca i mjeseca. Do te stalnosti dolazimo uslijed toga što prirodni zakoni djeluju nužno. Nužda u djelovanju izvire iz povezanosti uzroka i njihovih učinaka.

Tako opažamo da iz određenog sjemena izraste uvijek određena biljka s određenim cvjetovima, lišćem i plodovima, i to također u različitom podneblju i tlu. Nebeska tjelesa kruže kroz tisuće godina istim stazama i u određenom vremenu. Toj stalnosti mora biti neki razlog i to ne izvan stvari, nego u njima, tj. u njihovoj naravi. A kako tjelesa u prirodi nemaju slobodne volje, moraju nužno djelovati po svojoj naravi.

Zakoni kod kojih možemo u svakom slučaju predviđati učinak, zovu se dinamički (leges dynamicae). Takav je npr. zakon o brzini svijetla i elektrike, o kutu pod kojim se svijetlo odbija ili lomi, o elastičnosti raznih tjelesa, o učinku vatre, o otpornosti tjelesa itd.

Međutim imade mnogo zakona, koji također djeluju nužno,ali njihov učinak ne možemo predviđati, osim možda samo približno, jer nam nijesu poznati svi uvjeti, od kojih je djelovanje odvisno. Tako npr. ne znamo, kada će tko umrijeti, kakvo će biti vrijeme, da li i kamo će udariti grom itd. Takvi se zakoni zovu statistički (leges statisticae), jer njihove učinke spoznajemo pomoću statistike (iskustva) i to samo približno.

Kako su tjelesa sastavljena od molekula, atoma i njihovih dijelova, to je i djelovanje tjelesa odvisno od tih čestica. Po teoriji uzročnosti (theoria causalitatis) odvisno je djelovanje od same naravi čestica, ali kako nam je nepoznat njihov broj i položaj, obično ne možemo predvidjeti rezultat. — Kemijske sastavine ravnaju se, kako nam je poznato, po stalnim zakonima. — Po teoriji indeterminizma (theoria indeterminismi) odlučuje o djelovanju samo broj i položaj čestica, ali i to nam je obično nepoznato.

Nu nužda, kojom djeluju prirodni zakoni, nije apsolutna nego uvjetna, tj. ako Bog ne zapriječi njihovo djelovanje. Stvoritelj može svojom voljom zapriječiti ili promijeniti djelovanje u prirodi. To se događa, kad on čini čudesa. Ali budući da ih čini veoma rijetko, to ostaje djelovanje prirodnih zakona redovito nužno, i ako ne apsolutno nužno. — Bog ne čini čudesa često, jer bi se to protivilo njegovoj mudrosti i nepromjenljivosti. Stvarao bi naime nestalnost u prirodi i življenju, kad bi sam često oduzimao moć svojim zakonima. Potanje o pojmu mogućnosti i spoznaji čudesa raspravljamo u ontologiji.

Osim prirodnih zakona koji pripadaju pojedinim tjelesima ili naravima postoje također tzv. kozmički zakoni (leges cosmicae) čitavog svemira. Ti su zakoni više zakoni Božje Providnosti negoli pravila uvriježena u bistvu stvari. Obično spominjemo:

1) <u>zakon koristi</u>, po kojemu priroda ne čini ništa uzalud ("natura nihil facit frustra"),

2) <u>zakon naravnog sredstva</u> (lex medii naturalis), po kojemu Bog ne čini izravno ono što može činiti po nižim uzrocima(per causas secundas),

3) <u>zakon stalnosti</u> (lex continuitatis), po kojemu priroda ne čini skokove ("natura non facit saltus"),

4) <u>zakon jedinstva</u> (lex unitatis), koji se pokazuje naročito u tomu što je jedna svrha podložna drugoj,

5) <u>zakon ljepote</u>, po kojemu sve doprinosi ljepoti svemira,

6) <u>zakon postojanosti</u> (lex constantiae), po kojemu se prirodni zakoni ne poremećuju čestim čudesima.

III. poglavlje

O BISTVENOM SASTAVU TJELESA

(De essentiali constitutione corporum)

Nakon što smo raspravljali o vlastitostima i djelovanju tjelesa, potrebno je da razmotrimo kakva je njihova nutarnja narav, dotično što je ono prvo iz čega su sastavljena tjelesa.

Iz onog, što smo već spomenuli, proizlazi, da su tjelesa supstancije, sastavljene iz dijelova, po naravi ispružene u prostoru, neprodirne i snabdjevene težom i drugim silama za djelovanje. Ali sve to ne pokazuje dovoljno, kako su tjelesa iznutra izgrađena ili kakav je njihov fizički ustroj (konstitucija). To se već kroz stoljeća istražuje, ali još nije sve dovoljno jasno. Potrebno je da uzmemo najprije u obzir istraživanje prirodnih znanosti i tek zatim da stvaramo filozofske zaključke.

Već su stari Grci raspravljali od čega su sastavljena tjelesa. Empedokle (+ oko 435) je spominjao četiri elementa (zemlju, zrak, vodu i vatru). Leukip i Demokrit (+ oko 370) su tvrdili da je sve sastavljeno od jednakih i nepromjenljivih čestica (atoma). Aristotel je iznio nauku o prvotnoj tvari (materia prima) i (supstancijalnom) obliku (forma) koji daje tijelu specifično bistvo tj. nutarnju izgradnju po kojoj postaje materija zlato, kamen, drvo itd. Tu su tvrdnju prihvatili poslije arapski filozofi i skolastici, a djelomice prihvaćaju je katoličke škole također danas.

Nu kako nekadanji filozofi nijesu poznavali niti mogli poznati prirodne znanosti, zapali su u razne pogreške. U novije je vrijeme iznesena nauka, prema kojoj nijesu tjelesa sastavljena od neprekidne mase (ne isključivši neku šupljikavost), kako se je nekada mislilo, nego od najsitnijega zrnja (molekula i atoma) raznih elemenata, kojih je sada poznato već oko sto. Najnovijim istraživanjem elektrike, radioaktivnih i drugih zraka dolazi se do spoznaje još sitnijih dijelova: elektrona, protona i drugih čestica.

1. Molekularno-atomska teorija

Istraživanjem fizičara i kemičara ustanovilo se je, da su tjelesa sastavljena od molekula i atoma. Molekuli jesu najmanji dijelovi koji su po naravi jednaki tijelu i na koje masa tijela može razdijeliti — npr. molekul vode je najmanja kapljica (čestica) vode.

Molekuli su sastavljeni od još manjih dijelova — od atoma, ali ti su dijelovi drukčije naravi. Oni su naime najsitniji dijelovi nekojih elemenata, od kojih su sastavljena sva tjelesa. Prije su bila poznata 92 elementa, a sada ih spominju već sto — npr. kisik, vodik, željezo, sumpor. Nabrajaju ih po atomskom broju počevši s vodikom, koji ima po jedan elektron pa sve do urana, kojega atom imade 92 elektrona. Molekuli mogu biti spojeni od atoma jednog ili više elemenata. Tako npr. molekuli vode imaju po dva atoma vodika i jedan atom kisika (H_2O). Samo kod nekojih tjelesa (elemenata) sastoje se molekuli od jednog samog atoma — kao što je to kod plemenitih plinova helija, argona, kripta, neona, ksenona. Atomi raznih elemenata razlikuju se među sobom po atomskoj težini, kemijskoj srodnosti i po sposobnosti ("valenciji"), da se spajaju s atomima drugih elemenata u molekule.

Molekuli su rastavljeni jedan od drugoga, ali se drže na okupu silom, koja se zove kohezija, a atomi se spajaju u samomu molekulu atomskom srodnosti ili atomskom energijom, i to ne tako da bi se slili zajedno u jednu masu, nego ostaju samo na okupu kao kakve kuglice.

Ne zna se da li su molekuli kao sastavina od atoma jedinstvena tjelešca (unica forma substantialis) ili su samo spojevi atoma (unum per accidens).

I atomi su sastavljeni, kako ćemo još pobliže vidjeti, od dijelova, ali oni su ipak najmanje čestice, koje se mogu spajati s česticama drugih elemenata.

Različitim izračunavanjem veličine dolazi se približno do istog rezultata, prema kojemu na dužini od jednog milimetra stoji ili može stajati oko deset milijuna molekula (vjerojatno u obliku kuglica). Molekuli i atomi nijesu u stanju mirovanja nego se gibaju ili titraju.

* * *

Teoriju prema kojoj su tjelesa doista sastavljena od molekula i atoma, možemo prihvatiti na temelju ovih činjenica:

1) Promjena agregacijskog (tvrdog, tekućeg, plinovitog) stanja istih tjelesa može se lako rastumačiti jedino molekularnom teorijom. Ako su molekuli veoma blizu, drže se adhezijom čvrsto zajedno, pa je tijelo kruto te ima svoj oblik i obujam. Kad se molekuli većim titranjem i sudaranjem (obično uslijed topline) odmaknu jedan od drugoga, postaje adhezija toliko slabašna, da može držati na okupu samo kapljice, i tada postaje tijelo tekuće te zadrži samo obujam, dok izgubi svoj vlastiti oblik-poprimi ga od posude ili korita u koje dospije. Međutim ako se sudaranjem (također obično uslijed topline) molekuli toliko udalje jedan od drugoga da se adhezijom više ništa ne privlače, razilaze se u svim smjerovima pa prelazi tijelo u plinovito stanje i pritom izgubi ne samo oblik nego i obujam.

2) Samo molekularnom teorijom možemo bez poteškoće rastumačiti zašto se plinovi šire silom, prelaze dosta brzo jedni u druge i što se više tlači njihov obujam, to više pritištu na stijene posude. Sve to postaje jasno, ako se pretpostavi da su plinovi sastavljeni od molekula koji uslijed topline titraju te se neprestano među sobom udaraju i odbijaju. Iz toga je razvidno da plinovi također kad prelaze u tekuće i zatim u kruto stanje, sačuvaju svoje molekularno ustrojstvo, pa je prema tomu vjerojatno, da su i druga tekuća i kruta tjelesa sastavljena od molekula.

3) Također razne pojave topline možemo rastumačiti samo titranjem, dakle i egzistencijom molekula. Trenjem i udaranjem se stvara toplina, jer se tako molekuli više razgibaju. Većim radom može se stvoriti veća toplina, većom toplinom veći rad, jer se vidljivo gibanje pretvara u gibanje molekula i obratno. — Iz toplih tjelesa (npr. iz peći) izbija toplina, jer se titranjem molekula i atoma postavlja u titranje eter. — Toplinom se širi obujam krutih, tekućih i još više plinovitih tjelesa, jer se molekuli većim titranjem i sudaranjem udaljuju jedni od drugih. — Po Gay-Lussakovom zakonu šire se plinovi jednako pritiskom kao i toplinom koja tom pritisku odgovara, jer jedno i drugo povećava titranje molekula. — Kad se kruta tjelesa pretvaraju u tekuća i tekuća u plinovita uslijed titranja čestica kojeg drugog tijela (npr. zraka), troši se toplina, jer se gibanje molekula

jednog tijela mora za toliko umanjiti, za koliko se njime poveća-va gibanje molekula drugog tijela. Isto tako se u protivnom procesu toplina "oslobađa", jer se spajanjem molekula u tekućinu prenosi titranje na molekule zraka ili etera. — Tekućina ishlapljuje samo na površini, jer se samo ondje mogu molekuli otkidati od donje molekularne naslage, koja ih privlači adhezijom. — Što je veća toplina, to je također ishlapljivanje veće, jer molekuli tekućina jače titraju. — Iz začepljene boce ne ishlapljuje tekućina, jer kad molekuli ne mogu odlaziti u atmosferu, ne mogu drugi dolaziti na njihovo mjesto ili se vraćaju natrag u tekućinu.

4) Vidljivi i, može se reći, posve jasni dokaz za molekularnu teoriju pruža nam tzv. "Brownovo gibanje", nazvano po Brownu, koji ga je otkrio (1827). On je sitnozorom opazio, kako sićušne kapljice ulja ili komadići prašine na vodi neprestano i nepravilno poskakuju amo tamo. To trajno skakutanje može prouzročiti samo gibanje molekula.

5) Također postanak i širenje zvuka, naročito valovima zraka, može se lako rastumačiti titranjem molekula.

6) Isto tako kod elastičnosti tjelesa tumači nam kohezija koja sili molekule da se vraćaju u prijašnje stanje. — Također stvaranje kristalnih ledaca i lomljenje rentgenovih zraka razjašnjuje se molekulima i to njihovim poređajem u pravilnim redovima ili naslagama. — I radioaktivnost, elektroliza i slične pojave mogu se rastumačiti jedino gibanjem molekula.

7) Kemički spojevi naročito jasno dokazuju atomsku teoriju, jer se atomi spajaju u molekule prema svojoj težini ili srodnosti ili po kojoj drugoj sili, kako je to posebice uvidio Dalton(1808). Odatle je razvidno i to da su elementi sastavljeni od atoma, koji su odijeljeni jedni od drugih.

8) Molekularno-atomsku teoriju priznaju danas malne svi fizičari.

Ipak ako i prihvatimo tu teoriju "znanstvenog atomizma" (atomismus scientificus), time još nijesmo riješili filozofsko pitanje o naravi materije, dotično njezinih najmanjih čestica.

2. S a s t a v   a t o m a

Modernim proučavanjem je ustanovljeno, da su atomi doduše najmanja kemijska cjelina, ali da su i oni sastavljeni od manjih jedinica. Naročito istraživanjem raznih električnih i radio-aktivnih zraka je pronađeno, da imaju atomi u svojem sastavu po više manjih čestica. Od tih su najglavnija negativna i pozitivna električna tjelešca. Prije je uspjelo fizičarima odijeliti od atoma negativne, a poslije i pozitivne čestice. Negativne su nazvali "elektroni", a pozitivne "pozitroni". Elektroni su po svojoj masi 1800 puta manji od atoma vodika. Kad se spusti električna struja kroz cijev u prazni prostor, tada je ta struja potok elektrona.

Nekoji elementi, kao npr. uranij, jonij, polonij, a u prvom redu radij (radium), izbacuju sami od sebe bez ikakve vanjske radnje, neprestano kroz mnogo godina i sa stalnom brzinom sitne čestice tako, da se od njih stvaraju tri različite vrste zraka: alfa, beta i gama. Zrake alfa su zapravo atomi helija i to pozitroni, jer se odbijaju od pozitivnih električnih čestica.Zrake beta su elektroni, negativne električne čestice, brze približno kao zrake svijetla. Za zrake gama se pretpostavlja,da su titranje

etera. Jedan gram radija izbacuje svake sekunde 37 milijarda čestica. Uza sve to se kroz mnogo vremena ne može opaziti, da bi se tomu komadiću radija smanjila težina, jer izbacivane čestice jesu veoma sitni dijelovi atoma. Osim toga izlazi iz radija neki plin ("emanacija") koji prelazi u zrak, ali se kod niske temperature od 120° ispod ništice pretvara u tekućinu i tako odijeli od zraka. Ta je emanacija ispočetka također radioaktivna, a poslije se pretvara u razne vrste radija i na koncu, kako se čini, u olovo. Zbog svojeg djelovanja je radij nešto topliji od drugih tjelesa (u jedan sat stvara 132 gram-kalorije). Taj je elemenat nešto izmijenjeni uranij. Iz stijena u kojima ga imade također izlaze zrake koje se doduše ne vide, ali ostavljaju vidljive tragove na nekim fotografskim pločama. Kako te zrake uranija izlaze velikom brzinom (od kojih 20 tisuća km u sekundi) to kažu fizičari, da razne množine atoma jedne za drugima "eksplodiraju" ili "umiru". Razlog tih eksplozija nam je nepoznat. Sada se stijene, u kojima ima uranija, kopaju za proizvađanje atomske energije. Čestice koje izbacuju radio-aktivni elementi jesu kao kod radija atomi helija i elektroni. Čini se da i druge tvari izbacuju takve ili slične čestice, premda se to ne opaža. Zato nekoji misle, da se svijet pretvara polako u atmosfersku prašinu koja se ne pretvara opet u nova tjelesa. U novije vrijeme proučavaju tzv. "svemirske zrake", koje ostavljaju tragove na nekim fotografskim pločama.

Budući da se težina svih atoma pokazuje uvijek u cijelim brojevima, a ne u razlomcima, i to kao umnožak najlakših atoma vodika (koji služe zato kao jedinice atomske težine), čini se da su atomi ostalih elemenata sastavljeni od većeg ili manjeg broja pozitivnih ili negativnih atoma vodika, dotično od njihovih skupina. Prema tom su mišljenju atomi vodika prvotni dijelovi atoma ostalih elemenata pa se zato zovu "protoatomi" ili kraće "protoni". Iz toga što se atomi odjeljuju od svoje skupine i spajaju s drugim atomima po srodnosti, možemo zaključiti da su oni u svojim skupinama odijeljeni i slobodni.

Kao najmanje čestice spominju se protoni i antiprotoni, neutroni i antineutroni, elektroni i pozitroni, neutrini, fotoni i mesoni.

Prema sadanjem stanju znanosti čini se da su atomi sastavljeni od čestica, koje jesu u jezgri (nucleum) i u omotu (involucrum). Jezgra je sastavljena od protona i neutrona, a obod od elektrona i, možda, od drugih čestica. Protoni su u atomu pozitivno električne čestice, a kod svih su elemenata jednake mase te se zovu "atomi vodika". U jezgri ima i protona bez električnog naboja pa je čitava jezgra samo pozitivno električna.

Elektroni su u omotu atoma najmanje čestice i to negativno električne. Pretpostavlja se da se (negativni) elektroni okreću oko (pozitivne) jezgre zato da se ne bi s njom spojili. Računa se da se okreću brzinom od 120.000 km u sekundi i da su razmjerno prema svojoj veličini udaljeni od jezgre više nego planeti od Sunca. Ipak mnogi fizičari ne prihvaćaju tu teoriju o okretanju elektrona.

Kao što umnožak težine raznih atoma tako se i umnožak električnog naboja u protonima i elektronima pokazuje uvijek u cijelim brojevima. Time se potvrđuje tzv. "teorija kvanta" ili količine (theoria quantica).

Spomenutim česticama "mesonima" pripisuje se moć, koja drži u jezgri atoma na okupu protone. Oni su svi pozitivno električni pa bi se morali međusobno odbijati i razići, da nema sile, koja ih povezuje zajedno. Ta je sila ili energija tako velika da se,

kad eksplodiraju jezgre jednog kilograma uranija 235, "oslobodi" energija koja je jednaka energiji dvaju milijuna kilograma ugljena. To se događa kod upotrebe atomske bombe (B.A.).

Međutim kad se "oslobodi" energija raznih protona i neutrona, koji se u jezgrama spajaju prigodom stvaranja novih elemenata, tada se pojavljuje učinak još tisuću puta jači nego kod atomske bombe. To se pojavljuje kod upotrebe vodikove ili "hidrogenske bombe" (B.H.).

3. Da li postoji eter?

Misao, da postoji eter, iznio je prvi Huygens (1678), a poslije njega Euler (1760). Uviđali su, da mora biti neko sredstvo, kojim se širi svijetlo. Da se svijetlost širi u titrajima (valovima), dokazano je naročito interferencijom, jer se valovi svijetla, kad se sukobljuju, mogu uništavati i postati tamni. A da se mogu prenositi titraji (npr. od zvijezda i Sunca do Zemlje) gdje nema zraka, mora biti neka tvar, koja titra, premda ju je zanijekao Einstein i poslije njega više drugih fizičara.

Takva tvar mora biti izvanredno fina tako, da zaprema prostor među molekulima i da su u nju uronjena sva nebeska tjelesa kao spužva u vodi. Fina mora biti i zato, što ne zaustavlja kruženje planeta i zvijezda i što se njom širi svijetlo tako silnom brzinom, kakvom se ne bi moglo širiti kroz tvar koja bi bila slična našem zemaljskom zraku. Obično zovu eter "materijom bez težine" (materia imponderabilis).

Osim svijetla mora se širiti eterom također toplina koja izaruje (isijava) iz tjelesa i kroz prazni prostor i to zrakama što se (kao i one svjetlosne) lome, odbijaju, interferiraju, polarizuju i pojavljuju u spektru.

Eter služi kao prijenos također elektrici(i električnim valovima) koja se širi isto tako brzo kao i svijetlo. Do tog zaključka došli su znameniti fizičari Faraday, Maxwell i Herz.

Napokon tko pretpostavlja da sila teža ne djeluje izravno u udaljenost, mora i za nju priznati eter kao sredstvo djelovanja.

Iako nije sigurno, ipak je veoma vjerojatno, da postoji eter. Nu fizičari općenito priznaju, da je nejasno kakva je ta tvar. Pretpostavlja se samo da je eter bez težine i mnogo finiji negoli bilo koja druga stvar, a da li je elastičan i da li se dade stezati i rastezati, to se ne zna. Nekoji misle, da je i eter sastavljen od molekula, dotično atoma. U tom slučaju morao bi biti prazni prostor među njima, jer se ne može pretpostaviti, da je među tim eterom još nešto drugo. Drugi pretpostavljaju da se njegovi atomi dotiču i da tako djeluju jedan preko drugoga. Nekoji (kao Faraday i Thomson) misle da je eter neprekidna masa— dakle da nije sastavljen od atoma. S druge strane drže neki fizičari da mora biti eter veoma čvrst, kad se širi kroza nj električnost i svijetlo tako silnom brzinom. Ali ako je on doista čvrsto sredstvo, kako da ne zaustavlja nebeska tjelesa na njihovu putu? Nekoji misle, da je eter uzrok njihova gibanja pa da zato ne može biti zapreka tog gibanja. Dakle znanje o eteru, kako tvrde i najbolji fizičari, veoma je nejasno.

4. Što su tjelesa?

Na temelju opisanih znanstvenih opažanja možemo reći, da su tjelesa količine, sastavljene od najmanjih čestica. Nu ta definicija ne može biti za filozofiju konačni odgovor, jer ona pita dalje: što su te najmanje čestice same u sebi?

Na to pitanje dobivamo uglavnom tri različita odgovora, koja nam daju čisti dinamizam, energizam, filozofski atomizam i hilemorfizam (peripatetska nauka o materiji i formi).

a) Čisti dinamizam
(Dynamismus purus)

Ovdje ne mislimo na onaj obični i pravilni dinamizam koji tvrdi da tjelesa ne djeluju samo mehanički nego i svojim vlastitim silama. Tu se radi o filozofskom dinamizmu, koji uči, da tjelesa sastoje iz jednostavnih i nedjeljivih sila, koje se ne pružaju u prostoru te se ne mijenjaju, a po svojim spojevima i položaju prouzročuju sve prirodne pojave.

Te sile tumače razni auktori na razne načine. — Leibniz ih nazivlje jedinicama ("monadama"), koje u svakom tijelu djeluju nezavisno jedna od druge, a na nas čine utisak pružanja u prostoru. — Kant kaže da se te čestice samo privlače i odbijaju. — Bošković kaže da se te čestice odbijaju, kad su blizu, i privlače, ako se udalje jedna od druge, te da djeluju u udaljenost, jer među njima nema ničega. — Palmieri tvrdi da se te čestice pružaju u prostoru, ali samo po svojoj moći (virtualiter), i da se ne mijenjaju, a imaju moć za gibanje stvari.

U novije vrijeme prihvaća filozofski dinamizam veliki broj filozofa i fizičara. Prvi su među njima Ostwald i Schrödinger. Bavink kaže: "Vodikova atoma ili elektrona jednostavno nema, nego on samo biva ("es geschiet").

Ipak filozofski dinamizam ne može biti istinit, jer kad nešto djeluje, mora biti subjekt, koji djeluje, tj. materijalno tijelo. To nam kazuje razum. Također svagdanje nam iskustvo svjedoči da postoji u prostoru ispružena količina tjelesa, a to znači da se i njihovi dijelovi moraju pružati u prostoru. Neprostornim česticama ne možemo razjasniti ni gibanje ni privlačenje ni ustrajnost.

b) Energizam

Energizam (energetismus) uči da postoje samo energije i da se pomoću njih može sve rastumačiti. Po toj je teoriji pružanje samo otpor proti drugoj energiji koja bi imala dospjeti na njezino mjesto, a masa je isto što i energija, koja se mjeri po sili, potrebnoj za davanje brzine.

Energizam se ne obazire niti na bistva stvari niti na realnost prirodnih pojava. Proti njemu se mogu navesti isti prigovori koje smo naveli proti čistom dinamizmu.

Po mišljenju nekojih fizičara mijenja se masa u energiju, kada se kod radioaktivnih tjelesa umanji težina (za 0.2%). Ali u takvom slučaju izgubi radioaktivno tijelo na težini toliko, koliko iznosi masa izbačenih čestica. Te su naime čestice materija kojoj pripada energija, a ne sama energija.

c) Filozofski atomizam

Taj filozofski atomizam koji se zove i "mekanicizam" priznaje, da su tjelesa sastavljena od molekula, atoma i drugih čestica, ali tvrdi da su ta tjelešca i sile nutarnje bistvo stvari i da koje drugo razjašnjenje nije potrebno. Osim toga dolazi ta nauka do drugih različitih i oprečnih tvrdnja.

Jedni tvrde, da su atomi apsolutno jedinstveni i nedjeljivi tako da se ne pružaju u prostoru i da su prema tomu nerealni. Glede te tvrdnje vrijedi ono, što smo već spomenuli o dinamizmu.

Drugi, tzv. panpsihisti ili hilozoisti, uče da su svi atomi (i prema tomu sva tjelesa) živi, tako da oni niječu "dualizam" stvari tj. razliku između organskih i anorganskih bića i pojavu svrhovitosti u prirodi. Takva nauka nije ničim dokazana, protivna je svagdanjem opažanju te je samo plod mašte.

Treći, kemijski atomisti, koji su inače umjereni u svojim tvrdnjama, kažu da se atomi doista pružaju u prostoru, tj. da su materija i da imadu te uvijek zadržavaju svoje posebne kakvoće i sile, ali da se supstancijalno nikada ne mijenjaju, dapače da nijesu sastavljeni od materije i forme, kako tvrdi peripatetska nauka, nego da sva različnost tjelesa i prirodnih pojava nastaje samo uslijed njihova položaja i međusobnog djelovanja. O tomu ćemo govoriti niže u razmatranju o peripatetskoj nauci.

Četvrti, mehanički atomisti, uče, da su atomi svih elemenata jednaki te nemaju nikakvih posebnih kakvoća ni sila i da je sva različnost u anorganskoj prirodi odvisna samo od položaja i međusobnog gibanja atoma.

Taj atomizam, uz koji je pristajalo prije nekoliko desetgodišta mnogo više učenjaka negoli danas, ne može rastumačiti samim položajem i gibanjem atoma koheziju, atomsku srodnost, težinu, otpornost, električnost i druge vlastitosti ili sile tjelesa, a niti veliku i trajnu razliku pojedinih stvari, npr. dijamanta i ugljena, sastavljenih od atoma istih elemenata. Isto tako se samim gibanjem ne mogu rastumačiti kemijski spojevi po srodnosti nekih određenih atoma.

Zato se mehanički atomizam ne može nikako dokazati. Nekoji ga fizičari prihvaćaju, jer mogu shvatiti i matematički obrađivati samo materiju i gibanje, dok sile, kakvoće, supstancijalne forme i slično ne razumiju ili teško razumiju.

d) Hilemorfizam

U staroj grčkoj, a kasnije i u sredovječnoj filozofiji bilo je o sastavu tjelesa izneseno mnogo toga, što je kasnije uslijed točnijeg poznavanja prirode moralo biti odbačeno. Ali glavnu misao Aristotelovu (peripatetsku) i poslije skolastičnu, prema kojoj su tjelesa sastavljena od materije i forme (grčki "hýle" i "morphè"), nije moguće zabaciti. Tu se misli na prvotnu materiju (materia prima), koja je bez ikakva oblika i samo čista mogućnost (potentia pura), jer može postojati samo ako poprimi neki nutarnji oblik (formam substantialem), tj. onu nutarnju izgradnju, po kojoj se stvari razlikuju među sobom kao npr. željezo i zlato, a zajedničko im je to što su sve od materije. Ne može postojati tvar, koja ne bi bila ni srebro ni bakar ni kamen niti što drugo nego samo tvar. Da uzmogne postojati, mora biti ona neka određena stvar, tj. mora imati neki određeni nutarnji oblik (bistvo) po kojemu postaje npr. kamen, zemlja ili nešto drugo. Taj se nutarnji ili supstancijalni oblik materije zove djelo ili čin (actus), jer joj on omogućuje da postoji. Prije nego postoji

zove se "materia prima", a poslije "materia secunda". Tako je u tjelesima stvarna (realna) razlika između materije i supstancijalne forme. Bez supstancijalne forme ima materija samo one vlastitosti, koje pripadaju svakom materijalnom tijelu — kao što je količina, pružanje u prostoru, neprodirnost i ustrajnost. Korijen takvih vlastitosti je prema tomu tvar kao takva, a ne supstancijalna forma. Naravski ni ta forma ne bi mogla biti bez materije, pa je zato od nje odvisna u postajanju i bivanju. Materija i forma spajaju se zajedno u jedno biće, premda su različne (distinctae) među sobom. Iz tog spajanja nastaju nove specifične vlastitosti novoga bića. "Materia prima" je čista mogućnost (potentia pura) zato što može poprimiti neki nutarnji oblik (formam substantialem) i time preći u egzistenciju, a kada postoji (kao materia secunda tj. kao neko tijelo), tada pripada egzistencija njoj, a ne njezinoj formi. "Materia prima" je dakle samo sposobnost da po formi postane tijelo.

Kod živih tjelesa (organizama) razvija se tijelo djelovanjem duše (ili duševnog principa). Zato se kaže da je duša oblik tijela (forma corporis). Dakako pojedini dijelovi tijela (npr. kosti, mišići i same stanice) imaju svoju posebnu supstancijalnu formu, a čitavo tijelo, jedinstveno po duši, ima formu organizma. Dakle svaki organizam imade više forma.

Dakako da uzmogne postojati npr. željezo, zlato, drvo, kamen ili bilo što drugo konkretno kao pojedinačni (individualni) komad, nije dosta da ima ta stvar materiju i formu (supstancijalnu), nego mora imati i određeno mjesto, količinu, vanjski oblik, boju i druge takve akcidente. Zato se supstancijalna forma, koja omogućuje samo općenito postojanje vrste (npr. zlata, željeza, srebra) zove prvi čin (actus primus), a akcidentalna forma, koja omogućuje da nešto postoji konkretno i individualno, nazivlje se drugi čin ili učinak (actus secundus).

Nauka o molekularno-atomskoj izgradnji tjelesa ne protivi se nauci o materiji i formi. Mjesto na izgradnju čitavog tijela primjenjuje se na izgradnju pojedinih molekula i atoma, dotično njihovih dijelova. Skolastici tvrde općenito, iako na razne načine, da je svako tijelo sastavljeno od materije i supstancijalne forme. Da su tjelesa sastavljena od materije i forme, dokazali su najviše time, što tjelesa često mijenjaju svoju supstancijalnu formu, dok materija ostaje ista — npr. drvo, kad se vatrom pretvori u pepeo, ili kamen, ako postane vapno. Kod toga se opaža, da materija nije odvisna od bilo koje određene forme i da zato ne može propasti (da je "incorruptibilis"). Prvotna je materija pasivni princip, koji sastavlja biće samim primanjem forme.

U primjenjivanju nauke o materiji i formi na molekularno-atomsku teoriju moramo prije svega shvaćati molekule kao posljednje jedinice ili dijelove, koji su iste naravi kao što i tijelo, što ga oni sastavljaju.

Međutim drugo je pitanje, da li tu narav daju molekulima atomi i njihovi dijelovi samo po svojem položaju i uzajamnom djelovanju i možda gibanjem ili time, što i sami atomi, dotično njihovi dijelovi, mijenjaju svoju narav (supstancijalnu formu) kad se (kemijski) spajaju — npr. da li 1 atom kisika i 2 atoma vodika stvaraju kad se spoje jedan molekul vode zato što poprime takav položaj ili zato što se i sami po svojoj naravi promijene.

U prvom slučaju mogli bismo pomišljati atome ili barem njihove čestice (npr. elektrone) uvijek nepromjenljivima i zato jednostavnima, tj. nesloženima od materije i forme, dotično kao jednu uvijek istu supstancijalnu formu. To je vjerojatno zato što se kemijskom analizom i na druge načine opet rastavljaju molekuli u

atome pojedinih elemenata. Ako se atomi, spojeni u molekule, ne mijenjaju po svojoj naravi, tada stvaraju oni doduše po svojem položaju, vrstama i broju nove uvjete (sposobnosti) djelovanja, ali ne stvaraju u tijelu novu pravu supstancijalnu formu nego samo per accidens, jer molekuli ostanu samo savršena mješavina atoma koji zadržavaju svaki svoju supstancijalnu formu. "Savršena mješavina" ostanu zato što su atomi spojeni, dok "nesavršena mješavina" ostanu tada kad nijesu spojeni nego samo pomiješani — npr. kad se sol rastopi u vodi.

U drugom slučaju mijenjali bi atomi svoju nutarnju formu tj. svoj ustroj (strukturu, kakvoću), tako da bi postajali sad ovakvi sad onakvi. U tom bi slučaju njihova tvar poprimila razne oblike, a to znači da bi bili oni sastavljeni od materije i forme. Tada bi molekuli i po njima čitavo tijelo postali nova i prava supstancijalna forma.

I taj drugi slučaj je vjerojatan, jer atomi zajedno u molekulu pokazuju često posve drukčije vlastitosti negoli kad djeluju svaki posebice (npr. molekuli vode gase vatru, a atomi tih molekula je stvaraju). Također stalnost mnogih tjelesa kroz vjekove, njihov otpor proti promjenama u različitim prilikama mogli bismo teško rastumačiti samo položajem i uzajamnim djelovanjem atoma. Isto tako ogromnu razliku između pojedinih tjelesa, koja su sastavljena od atoma istih elemenata (kao npr. dijamant i ugljen), mogli bismo veoma teško rastumačiti samim položajem i međusobnim djelovanjem atoma i njihovih čestica. Također mijenjanje supstancijalne forme (dokazano je, da se i elementi mijenjaju jedan u drugi) potvrđuje nam vjerojatnost da se atomi i njihove čestice kvalitativno mijenjaju. Činjenica, što pritom zadrže atomi svoju atomsku težinu, također nam potvrđuje vjerojatnost, da su i oni sastavljeni od materije i forme, jer težina pripada materiji kao takvoj.

Teorija o prvotnoj materiji i supstancijalnoj formi je dio općenitije teorije o činu i moći (de potentia et actu) koja tvrdi da svako stvoreno biće sastoji djelomice od onog što je indiferentno te se ima odrediti za daljno bivanje i djelomice od onog što određuje način tog bivanja. U tom je smislu teorija o prvotnoj materiji i supstancijalnoj formi posve utemeljena u razumu i sigurna. Ali zato nijesu istinite i sigurne sve njezine primjene (kao npr. ona, u kojoj se tvrdi da je bistvo stvarno različno od egzistencije).

IV. poglavlje

O BILJKAMA I ŽIVOTINJAMA

1. Što je život?

Nakon rasprave o anorganskim ili neživim stvarima potrebno je proučiti život organskih ili živih bića. O njima je već poznato, da se dijele u tri glavne skupine: biljke, životinje i ljude. Biljke imaju svojstvo da rastu te se množe, životinje također da osjećaju, a ljudi povrh toga da razumiju. Budući da duševni život čovjeka proučava psihologija, to nam preostaje ovdje da raspravljamo o biljkama i životinjama. Prije svega moramo znati, što je život.

Teza: život se sastoji u nutarnjem djelovanju ili vlastitom gibanju.

To proizlazi iz filozofske definicije života: živo je biće supstancija koja je sposobna da se po svojoj naravi sama miče ili da bilo kako nastoji djelovati.

Živ je onaj koji se miče ili tačnije koji se može micati sam od sebe. Život je uzrok, a vlastito je micanje posljedica,dotično pojava i dokaz života. Življenje je dakle prvi čin ("actus primus"), a micanje samoga sebe drugi čin ("actus secundus").

Životno djelovanje može ostati u samom živom biću (npr. kad netko raste ili osjeća) ili prelaziti na drugo biće (npr. kada tko izvrši na komu kakvu promjenu). U prvom slučaju ostaje djelovanje samo "nutarnje" (actio immanens), a u drugom "prelazno" (actio transiens).

Tako su shvaćali život Platon i Aristotel i za njim skolastici, a shvaćaju ga jednako većinom i današnji moderni filozofi i fizičari. Kao dokaz mogu nam poslužiti ove činjenice:

Po općenitom mišljenju živo je ono, što se miče samo od sebe. Vlastito je micanje jedina oznaka života. Za ono što ne pokazuje nikakvog gibanja te se ne može micati, kažemo da nije živo. Dakle život je micanje samoga sebe. Kad se kamen miče, ne kažemo da je živ, jer se miče tuđom, a ne vlastitom silom i inicijativom. Kažemo da se život sastoji u prvom redu u nutarnjem, a tek u drugom redu u vanjskom (prelaznom) djelovanju. Što ne djeluje samo od sebe, dotično što se ne usavršuje svojim vlastitim djelovanjem, ono nazivljemo neživim ili mrtvim. Odatle je razvidno, što npr. satovi, strojevi i elastične stvari nemaju života u sebi, jer se posredno ili neposredno pokreću od neke druge, a ne svoje moći.

Iz toga opažamo da se tjelesni život po svojoj naravi razlikuje od djelovanja neživih stvari.

Život postoji samo u organizmima, naime u biljkama, životinjama i ljudima. Svaki je živi organizam potpuna i supstancijalna jedinica, jedinstveni pojedinac (hipostasis, suppositum).Stanice (i njezini niži dijelovi) nijesu organizmi, nego su sve zajedno jedno potpuno i supstancijalno jedinstveno biće. One, odijeljene od organizma, ne mogu posebice živjeti mnogo vremena. Isto tako niti veći dijelovi organizma nijesu potpune jedinice, nego svi zajedno rade za dobro jednoga organizma i zato svi zajedno sačinjavaju jedno individualno biće.

. . .

Kako smo već spomenuli, dijele se živa tjelesna bića u tri bistveno i jednako različna carstva: u biljke, životinje i ljude (regnum vegetale, animale, hominale).

Funkcije vegetativnog života pokazuju se u tomu, što se živa bića sama razvijaju od prvih klica, što se hrane, rastu i što rađaju proizvađajući nove individue svoje vrste. Sjetilni život pojavljuje se u sjetilnoj spoznaji i u čuvstvima, kojima se nešto želi ili odbija (appetitus concupiscibilis et irascibilis). Razumni život pokazuje se u duhovnoj spoznaji i slobodnoj volji.

Životno gibanje (motus vitalis) može biti svojevoljno (motus spontaneus) — npr. kad se digne ruka ili pruži noga, refleksivno tj. bez poticaja sjetilne želje (npr. kad ruku opečemo i naglo potegnemo) i automatsko tj. po samoj prirodi — npr. kucanje srca, gibanje pluća i probavnih organa.

2. Kako su sastavljeni organizmi?

Prije negoli pređemo na raspravljanje o duši ili životnom principu živih bića i o njihovu postanku, potrebno je da skrenemo svoju pažnju na biološke pojave u skladu s rezultatima znanosti.

Već početkom 18. stoljeća pronađeno je istraživanjem da su svi organizmi biljaka i životinja i njihovi dijelovi sastavljeni od posljednjih živih jedinica, koje se zovu stanice. One su sitne: duge su ili široke od 10 do 100 mikrona (tisućih dijelova milimetra). Dakle u dužini jednog milimetra može se ih smjestiti 10 do 100 tako, da ih savršeniji i veći organizmi imaju od jedne do 100 milijarda. Međutim imade i sitnih organizama (infuzorija) koji su sastavljeni samo od jedne stanice. Stanice su odijeljene jedne od drugih. U biljkama su većinom okružene tankom kožicom (membranom), a u životinjama je ta kožica veoma tanka ili je uopće nema. Kroz membranu može lako prodirati u stanicu voda, a i druge tekućine. Svaka je stanica sastavljena od protoplazme i jedne ili više jezgra.

Protoplazma (plazma) ili cytoplazma (grčka riječ "kitos" znači šupljinu ili sobicu) je sluznata tekućina, koja mlade stanice malne posve ispunjuje, a u starijima ima oblik nekakvih lančića, između kojih imade šupljina, određenih za čuvanje hranivih tvari. Plazma nije posvuda jednaka. Ponekuda nastaju od nje neka zrnca, obično nazvana "kromatofori" (jer se lako bojadišu). U lišću biljaka pojavljuju se ta zrnca kao zeleni "klorofili", koji su sposobni, da iz ugljične kiseline u zraku usisavaju ugljik. Protoplazma se uvijek sama pomiče te se polako, ali stalno mijenja u razne oblike. Katkada se tim imenom zove također građa čitave stanice.

Jezgra ili jezgrina sluz (nucleus caryoplasma) je obično u stanici po jedna, ali mogu biti također dvije ili više. Oblik joj je različan, a okružena je tankom kožicom (membranula). U samoj se jezgri opaža jedno zrno (nucleolus), koje je nekakva fosforna bjelančevina, a veoma lako se bojadiše (upija boju) pa se zato zove "chromatinium" ili "chromasomatum". To je zrno najvažniji dio stanice, jer kako se ono podijeljuje (u raznim fazama) u dva dijela, tako se po njemu podijeli i čitava stanica u dvije stanice, pa po takvom djelovanju tijelo raste ili se množi te prenosi na novo biće iste baštinske vlastitosti. Tako nastaje svaka stanica uvijek iz prijašnje stanice (izuzevši majčinu ili očevu stanicu kod oplođenja). Zato se i kaže: "Omnis cellula ex cellula" ili u novije vrijeme "omnis nucleus ex nucleo". U jezgri imade još po jedno ili više manjih zrnaca (nucleoli), o kojima se još ne zna točno čemu služe.

Čini se da nema žive stanice bez jezgre. Kod nekojih alga nema oko jezgre kožice, ali ipak svaka jezgra okuplja oko sebe svoju protoplazmu. U organizmu nijesu sve stanice jednake. One kod kojih nastaju kosti, mišice i neki drugi dijelovi, jesu drukčije. Što je tijelo savršenije izgrađeno, to imade više različitih stanica.

Nekoji najniži organizmi (protistae), kao što su bakcili i infuzoriji, izgrađeni su iz jedne same stanice, ali u njoj imadu ili neprestanim mijenjanjem stvaraju kao neke malene organe ("organella") u svrhu ishrane, stezanja, micanja i drugog djelovanja. Zato nekoji misle, da to zapravo nijesu stanice, pa ih nazivlju "energidi".

. . .

Spajanjem pojedinih stanica nastaju tkiva (texta, telae), koja proučava histologija ("histos" znači tkivo). Od glavnog tkiva (Grundgewebe) stvaraju se razni dijelovi tijela, cijevčice kroz koje dolazi u organizam hrana, i koža ili kod biljaka kora, koja obavija i štiti tijelo. Dijelovi organizma udešeni su kao posebni organi tako, da služe svojoj svrsi, kao što su kod biljke žile, kojima ona iz zemlje siše sokove, deblo, koje joj daje čvrstoću i nosi na granama lišće radi crpanja hrane iz zraka, cvijeće i plodovi, što služe za uzdržavanje vrste. Kod životinja su takvi organi noge, usta, sjetila, srce, pluća itd.

Dijelovi (organi), od kojih ima svaki svoju svrhu, složeni su u jednu cjelinu te su podvrgnuti svi jednoj zajedničkoj svrsi— da uzdržavaju organizam i vrstu. U tomu se sastoji organizacija, po kojoj se nazivlje organizam. U njemu se opaža divna svrhovitost. Organizacija se vidi u vanjskom obliku: organizam je sa svim svojim dijelovima složen u jednu cjelinu, koja je obično zaobljena ili ima zaobljene dijelove.

Dok su anorganska tjelesa sastavljena na razne načine iz svojih elemenata, izgrađeni su organizmi od razmjerno malenog broja elemenata — ponajviše od ugljika koji sačinjava prerazne sastavine i zatim od vodika, kisika, dušika, željeza i još nekojih počela. Dok su anorganska tjelesa sastavljena kemijski ponajviše jednostavno, izgrađeni su organizmi od veoma složenih i zamršenih kemijskih kombinacija (npr. kemijska formula bjelančevine "hemiglobine" glasi: $C_{1203}\ N_{135}\ O_{218}\ FeS_2$. To su tzv. gorostasni molekuli. Nekoje su stanice tako malene, da zapremaju samo desettisući dio milimetra, a ipak imaju do deset tisuća "gorostasnih" molekula. Osim toga ima među njima klica za vrenje i mnogo drugih kemijskih tvari. Odatle je razvidno, da je nastojanje oko stvaranja umjetnog života beznadno i djetinjsko. Bjelančevine koje su glavna sastavina živih stanica sastavljene su kemijski različito u raznim vrstama, dapače i u raznim dijelovima istih organizama. To se može reći i za ugljikove hidrate, razne vrste sladora i masti. To sve služi ponajviše organizmu kao hrana ili zaliha hrane. Takve organičke tvari (substantiae organicae) ne postoje u prirodi nigdje izvan organizma. Nekoje je raznim sredstvima uspjelo proizvesti u kemijskim laboratorijima.

Prema tomu u svakom su organizmu stanice također kemijske tvornice. Ali povrh toga se u njima kemijski proizvodi mnogo više mijenjaju negoli u anorganskim tvarima. Stanice ih ne samo sastavljaju u složene, nego i rastavljaju u jednostavne oblike i to u svrhu, da si rastavljanjem stvaraju potrebnu toplinu.

Sastavine u organizmima jesu u ljepljivom stanju (status colloidalis), jer tako mogu biti rastopljene u vodi u sitne dije-

love, nešto veće od molekula, pa se mogu lako skupljati u veće ili rastavljati u manje kapljice.

3. O životnim funkcijama organizama

Organizmi imaju tri glavne životne ili nutarnje radnje(functiones vitales vel immanentes), kojima se hrane, rastu i rađaju nove organizme. Rađanje je samo ispočetka nutarnja radnja,dok se postanak novoga organizma spremi, a poslije se razvija on neodvisno od majčina organizma.

a) Ishrana

Hrana je potrebna također biljkama, da dobiju energiju za svoje neprestane životne funkcije i materiju za izgradnju debla, lišća, cvijeća, ploda i vlakna. U tu svrhu crpe biljke iz zemlje tankim dlačicama na žilama vlagu, vodu i u njoj rastopljene mineralne soli i druge sastavine, a klorofilnim zrncima u stanicama lišća pomoću sunčanih zraka crpe iz zraka ugljik iz ugljične kiseline. Vlaga, voda i u njoj rastopljene tvari dolaze po cijevima biljke uslijed molekularnih sila (endosmosis) u stanice. Ugljik s vodom pretvara biljka najprije u slador, a zatim u svoju građu. Tako biljke s jedne strane čiste atmosferu životinjama i ljudima oslobađajući kisik iz ugljičnog dioksida i upotrebljavajući ugljik, a s druge strane spremaju im za život potrebnu organsku hranu iz anorganskih tvari. Divnim odabiranjem prima biljka žilama i protoplazmom u se samo one tvari, koje i koliko su joj potrebne, nepotrebnu vodu vraćaju u zrak isparivanjem kroz lišće i koru. I biljke dišu kisik, a ugljičnu kiselinu djelomice zadrže i djelomice izbace u atmosferu. Pri tom troše kisik mnogo manje negoli ugljik te ugljičnu kiselinu izbacuju u mnogo manjoj mjeri negoli je čiste kroz svoje lišće.

Životinje (i ljudi) ne mogu primati kao hranu ugljik iz zraka poput biljaka pa ga dobivaju ili izravno iz bilinske hrane ili preko nje neizravno iz mlijeka i mesa. Osim toga uzimlju kao hranu i anorganske tvari i to vodu i soli. Svu tu hranu ne apsorbiraju izravno kao biljke nego je probavljaju pomoću nutarnjih sokova i vrenja te je rastvaraju i pretvaraju u tekućinu,koja zatim dolazi kroz crijeva u krv, gdje služi kao hrana djelomice za izgrađivanje organizma, a djelomice za dobivanje potrebne energije i ujedno topline, koja se stvara oksidiranjem pomoću kisika, što dolazi disanjem kroz pluća (i kožu). To je oksidiranje tako potrebno, da se bez njega brzo umire. Izgorjeli ugljik (spojen s kisikom) izdiše se kao nepotrebna ugljična kiselina (CO_2) zajedno s nepotrebnim vodenim parama.

Kako se energija ne uništava, to je kod biljaka i životinja primljena i u drugom obliku vraćena jednaka, ali uz tu razliku, što biljke primaju mnogo energije od sunčanih zraka, koje im pomažu rastvarati ugljikov dioksid.

b) Rađanje

Rađanje (generatio) je djelo kojim živo biće proizvodi novo živo biće iste vrste (generatio biologica est origo viventis a vivente coniuncto in similitudinem naturae). Jednostavni organizmi, sastavljeni od jedne stanice ili malenog broja stanica, rađaju se time što se jedna stanica razdijeli u dvije, ili time što se jedne stanice odijele od drugih. Ali to je više razmnoža-

vanje negoli rađanje. U užem smislu rađanje je odjeljivanje nekih stanica ili dijelova čitavog organizma u svrhu, da se tako stvori novi organizam. Rađanje može biti vegetativno i spolno. Kod mnogih biljaka i nekih nižih životinja nailazimo često na jedno i drugo.

Vegetativno rađanje pojavljuje se kod nižih i viših biljaka i kod nižih životinja i to onda, kad se od organizma odijeli posebice izgrađena stanica ili dio biljke u svrhu izgrađivanja novog organizma. Umjetno se postizava razmnažanje nekih biljaka time, što se usadi u zemlju grana ili gomolj biljke koji počne zatim rasti kao nova biljka.

Spolno rađanje. — Međutim mnogo savršenije je i kod viših biljaka i kod životinja spolno rađanje. Vrši se spajanjem dviju rasplodnih stanica koje se zovu klice (germinales, Keimzellen). Jedna je stanica jaje ili jajasta (ovalis) i to nepokretna i mnogo veća, jer je određena da pruži tvar za izgradnju budućega zametka (embriona). Druga je stanica sjemenska klica (sperma, spermatozoon) koja je pokretna i mnogo manja, većim dijelom sastavljena od jezgre stanice. Ona se pomiče sama instinktivno prema jajašcu ili joj u tomu kod biljaka pomaže vjetar ili koji kukac, a kad dospije do jajašca, nastoji silom prodrijeti u nj, da se tako s njime spoji.

Jajašca i sjemenske klice stvaraju se kod biljaka obično u istom organizmu, dok kod životinja postoji muški i ženski individuum (pojedinac) od kojih jedan ima organe za proizvađanje jajastih stanica ("oogonia"), a drugi za proizvađanje sjemenskih klica ("spermagonia"). U njima se na tajanstveni način razvijaju jajašca, dotično sjemenske klice. Za to je razvijanje potrebno neko vrijeme dozrijevanja. Pritom je od posebne važnosti to što se ni u jezgri jajašca ni u jezgri sjemenskog zametka ne stvara potpuno zrnašce "chromasomatum" kao u svim drugim jezgrama, dotično stanicama, nego samo polovica. Razlog je u tomu što se tako kod oplodnje stvara samo jedna stanica koja se zatim dijeli u nove stanice. U protivnom bi se slučaju stvorile dvije odijeljene stanice, koje bi se razmnožile svaka za se i tako novo biće ne bi bilo izgrađeno jedinstveno, nego bi bile u njemu na neki način dvije samostalne polovice. Ipak kod oplodnje koja se sastoji u tomu što sjemenska klica prodre u jajašce ne sliju se obje polovice zrna (chromasomata) u jednu jedinstvenu masu, nego se samo spoje u jedan zajednički chromasoma da se tako uzmognu u novom organizmu baštiniti očeve i majčine vlastitosti.

Kod mnogih biljaka i nekojih životinja nižih vrsta proizvađa isti individuum jajašca i sjemenske klice. Kod biljaka se obično razvije sjeme, koje se može zatim dalje razvijati također nakon mnogo vremena, kad dospije u vlažnu zemlju, dotično kad nastupe povoljni uvjeti. Kod nekojih nižih i malenih životinja imade i izvanrednih slučajeva rađanja — često samo po nekoliko generacija — iz samog jajašca bez sjemenske oplodnje (tzv. djevičansko rađanje ili "parthenogenesis"). U posljednje je vrijeme uspjelo i na umjetni način raznim fizičkim ili kemijskim podražajem potaknuti takva neoplođena jajašca na razvijanje embriona. Isto je tako uspjelo da se je sjemenski zametak razvio u jajašcu, iz kojega je bila izvađena jezgra i ostavljena samo protoplazma. Ipak u višim životinjskim vrstama skrbi priroda redovito za oplodnju sudjelovanjem dvaju individua. Razlog je tomu, čini se, taj da se unosi kod rađanja neko obnavljanje i pojačavanje života te se prijenosom majčinih i očevih vlastitosti unosi u život neka različnost i sprečava zakržljalost (degeneracija). To se potvrđuje

posljednjih godina mnogo većim urodom kukuruza pomoću hibridnog rađanja (oprašivanjem sjemenaka s raznih stabljika).
U novije se vrijeme mnogo proučava prijenos (baštinjenje) vlastitosti kod biljaka, životinja i ljudi od roditelja na potomstvo. Po mendelovim zakonima ("leges mendelianae", nazvane po opatu Mendelu — +1884.) prenose se vlastitosti roditelja putem zrnaca ("gena") u hromasomatima. Po mišljenju drugih prenose se vlastitosti također citoplazmom seksualnih stanica. Nove se vlastitosti stvaraju također kod pojedinaca podnebljem, toplinom, hranom i drugim prilikama. Tako se je čovječanstvo podijelilo polako na više rasa.

c) Izgradnja

Pod izgradnjom mislimo prije svega na radnju, kojom se prvi zametak ili klica razvije u još maleni, ali potpuni organizam, i zatim na rastenje ili povećavanje mladog organizma do najvećeg njegova obujma.
U 18. stoljeću mislili su mnogi da je već u samoj klici ili sjemenu sadržano tijelo u svim svojim oblicima, pa makar bili ti oblici ili dijelovi tako sitni, da se ne mogu opaziti. Takva se teorija zove "evolutio" ili "praeformatio". Međutim sada je takvo mišljenje napušteno, jer se može dokazati da je nevjerojatno te je protivno poznavanju embrijskog razvoja. Nasuprot tomu tvrdi "epigenesis" da pojedine dijelove tijela sadržava klica, zametak ili sjeme samo po svojoj nutarnjoj sposobnosti ili moći da ih razvije, a stvarno da se ti dijelovi stvaraju tek poslije. Prve se stanice zametka počinju brzo dijeliti u dvije, četiri, osam itd. Tako se počnu izgrađivati kod biljke žile, deblo, lišće i drugo, a kod životinje truplo, noge, glava, srce, pluća itd. Tom izgradnjom upravlja mudro i po točnom planu nutarnja sila ili životni princip embriona tako, da se razvije čitav individuum dotične vrste. Svaki se dio izgrađuje na posebni način, ali uvijek skladno s ostalim dijelovima organizma. To izgrađivanje — kaže njemački filozof Wenzl — nadmašuje otkrića i izume naših najgenijalnijih osoba.
Sama rast ili povećavanje ne nastaje nadodavanjem pojedinih dijelova kao kod anorganskih tvari, nego dijeljenjem stanica kojima omogućuje to hrana, što je organizam prima izvana i asimilira pa je šalje svim svojim dijelovima prema njihovoj potrebi.
Nekoji manji organizmi imaju moć, da izgubljene ili odstranjene dijelove nadoknađuju novom izgradnjom. Npr. malenoj 10 do 15 mm dugoj vodenoj životinjici "hidri" (hydropolypus) izraste nanovo odrezana noga, dapače i glava, a ako se izreže uzduž u dvije polovice, izraste iz svake polovice čitava životinjica.Tako i salamandru ponovo naraste odrezana noga i rep, a ribama peraja.
Organizmi biljaka i životinja često reagiraju na podražaj svijetla i drugih vanjskih faktora i to uvijek u svoju korist prema određenoj svrsi. Tako se npr. žile okreću prema zemlji, a cvjetovi prema suncu, a kad se tanke biljke povijuše dotaknu kolca ili drugog drva, zavijaju se oko njega i uspinju k svijetlu.To se zavijanje vrši obično s desne strane prema lijevoj. Kad žile nailaze na zapreku, zaobilaze je. Kad u organizam dolazi otrov, stvara on svoj protuotrov, da se zaštiti. Sličnih primjera mogli bismo nabrojiti veoma mnogo.
Životinje koje traže hranu mogu se micati, a ptice i leptiri kojima je potrebno tražiti je na širem području, mogu čak i letjeti. Biljkama nije potrebno micanje, jer se hrane iz zemlje i zraka na istom mjestu,ali se i kod njih vrši gibanje vode i sokova kroz žile, deblo i grane.

• • •

Iz svega toga opažamo, da se živa bića razlikuju od anorganskih najviše time 1) što se organizmi izgrađuju sami svojim djelovanjem, 2) što su oni skladna cjelina, 3) što se razvijaju putem stanica, i to 4) pomoću fizikalnih i kemijskih vlastitosti, koje su drukčije negoli kod anorganskih bića. Anorganska tjelesa se povećavaju atomskim privlačenjem i kemijskim srodnostima, a organizam nastaje uvijek iz drugog organizma i to ne na neodređeno, nego na određeno vrijeme, u kojemu se najprije razvija i raste, a poslije ostari i ugine.

Smrt je stalni svršetak života svakog organizma. Njome se ugasi za uvijek životno djelovanje i zatim se tijelo rastvori u anorganske tvari. Smrt nazivljemo nasilnom, kad se vanjskim ili nutarnjim uzrokom (npr. ubistvom ili srčanom kapi) naglo prekine uvjet za daljnó življenje. Naravna je smrt ona, koja nastane uslijed bolesti ili starosti. Staračka nemoć, koja na koncu polagano uništava svaki organizam, nastaje zato što stanice postepeno gube moć u obnavljanju svojega stanja i energije. Degeneracija se može opaziti na njima i sitnozorom. Katkada organizam "zamre" tj. zapadne u prividnu smrt (potpunu letargiju) te sačuva samo nutarnji život (actus primus vitae) bez ikakva vanjskog djelovanja. Osobito nekoje niže biljke, sjemenje, infuzoriji, a i više životinje za vrijeme zimskog sna, ostanu kao mrtvi, a poslije u novim uvjetima ili prilikama pokazuju opet životno djelovanje.

4. O životnom principu biljaka

Nakon što smo pregledali rezultate znanstvenog istraživanja potrebno je da odgovorimo na pitanje, da li se vegetativni život razvija uslijed djelovanja nevidljivog životnog principa, bistveno različitog od materije. Vitalizam priznaje taj princip, a antivitalizam ili mehanizam ga niječe tvrdeći da se vegetativni život može rastumačiti samim fizičkim i kemijskim silama.

Od vremena Aristotela pa sve do 18. stoljeća priznavalo se je općenito, da postoji i životni princip, spojen s tijelom, ali različan od tijela. U 18. i 19. su stoljeću nekoji (kao npr.Haller, Blumenbein, Treviranus i poslije Müller i Liebig) spominjali mjesto životnog principa "životnu silu" shvaćajući je kao posebnu energiju, koja u organizmima "sakuplja", "pojačava" i "rastvara" supstancije i time stvara životne učinke. Napokon su mnogi zabacili također taj iskrivljeni vitalizam. Od polovice 19. stoljeća dalje počeli su pod uplivom materijalizma, pretjeranog empirizma, monizma i s nejasnim filozofskim pojmovima nijekati dualizam, bistvenu razliku između anorganskih i organskih bića, i tumačiti život mehanistički fizičko-kemijskim silama.Nekoji su tvrdili, da životnu pojavu stvara neka posebna zamršeno sastavljena kemijska supstancija, koju su nazvali "živom bjelančevinom" (albuminium vivum) ili "biogenum", "bioplasma" — vjerujući, da će se jednoga dana posrećiti ljudima sastaviti takvu tvar i po njoj stvarati život. Tako su mislili mnogi biolozi do konca 19. stoljeća i poslije, ali sada počinju dvojiti o mehaničkoj teoriji te se obraćaju k vitalizmu kao "neovitalisti", premda se među sobom ne slažu. Jedni pripisuju čak i biljkama psihičke osjećaje i težnje, a drugi priznaju princip koji ravna organskim djelovanjem te ga zovu "entelehijom" (kao npr.Driesch) ili "ravnajućom silom" (kao npr. Reinke) ili "posebnim uzrokom životnog djelovanja".

Teza: biljke imaju životni princip, koji je bistveno različan od materije.

Razjašnjenje. "Princip" je ono, od čega proizlazi nešto na bilo koji način (a quo aliquid quocumque modo procedit). Životni princip (principium vitale, Lebensprincip) može se nazvati i "duša", jer daje život biljkama, ali tako zovemo obično samo sjetilnu i razumnu dušu. Kad kažemo, da je taj životni princip bistveno različan od materije, time ne kažemo, da je duhovan po svojoj naravi, nego samo da je odvisan od materije i u tom smislu materijalan, ali da je ipak uzvišeniji i nešto drugo nego obična materija i da je u čitavoj biljci jedinstven, neprostoran, nevidljiv, bez težine, iznad fizičko-kemijskih sila, jer ih pokreće u životno djelovanje, pa zato nije samo akcidentalni nego supstancijalni dio biljke. Time hoćemo reći da se život biljaka ne može rastumačiti samim fizičkim i kemijskim silama materije, premda su mu i one potrebne — npr. za rastvaranje ugljične kiseline i za stvaranje sladora, bjelančevine i topline. Dokazujući životni princip kod biljaka dokazat ćemo također da postoji životni princip u savršenijim životinjama i ljudima.

Dokazi:

1) Životni princip, bistveno drukčiji od materije, potrebno je priznati, jer se djelovanje biljaka ne može rastumačiti samim fizičko-kemijskim silama materije.

Svaka biljka djeluje kao jedan jedinstveni organizam: svakom svojem dijelu šalje izgrađene tvari koliko je potrebno tako da svaki dio raste proporcionalno prema cjelini. U isto vrijeme obavljaju organi svaki svoju zadaću u korist čitavog organizma: npr. žile crpe vodu i sokove iz zemlje, deblo nosi grane i na njima lišće, a ono asimilira hranu iz zraka, dok cvjetovi skrbe za izgradnju ploda i time za održavanje vrste. Klice iz sjemena se ne razvijaju dalje u svojem obliku, nego se mijenjaju tačno u smjeru izgradnje čitave biljke. Pritom ne izraste nijedan dio jednostavnim nadodavanjem nego asimilacijom anorganskih tvari, dok se potrebna energija crpe rastvaranjem tih tvari. Ako tko biljku osakati (npr. sječenjem grana), izrastu nove grančice ili podanci iz debla ili žila ondje gdje nema pupova i gdje inače ne bi izrasli. Ti podanci rastu mnogo brže da nadoknade pretrpljenu štetu. Gdje je biljka ranjena, ondje se sakuplja više sokova, da rana zaraste, a kod nekojih se već prije stvara smola radi zaštite od vlage i vode. U suhim krajevima imaju biljke manje listove da bi se kroz njih isparivalo manje vode. Ako ponestane hrane, biljka se hrani najprije ili u većoj mjeri zalihom iz manje potrebnih dijelova, a poslije, kad imade dovoljno hrane, nadoknađuje se ono, što je potrošeno. Nepotrebna materija se odbacuje, a potrebna crpe. Prema izmijenjenim potrebama stanice neprestano mijenjaju svoju izgradnju i rade prema određenom cilju.

Sve se to ne može nikako rastumačiti samim fizičkim i kemijskim silama. Po njima bi stanice u svakom dijelu organizma radile na svoj način, a ne prema potrebi čitavog organizma. Biljke su slične strojevima, koji ne rade vanjske učinke, nego izgrađuju sami sebe, svoje rane zacijeljuju, prema prilikama izmjenjuju svoje dijelove, tvari i sile potrošene u sebi nadoknađuju, a pri tom ne proizvađaju energije više nego im je potrebno, niti ako je s hranom dobivaju više. Povrh toga stvaraju premnoge klice, koje se zatim same izgrađuju u isto takve organizme. Takve "strojeve" nije nikada izgradila niti anorganska priroda niti čovjek. Dapače postoji bistvena razlika, jer ako se iz stroja koji dio odstrani, ostali dijelovi ne mogu više djelovati, dok kod biljaka i mnogih životinja iz dijela koji se od organizma odreže izraste čitav organizam — npr. kad se grane nekih biljaka odrežu i zabodu u zem-

lju ili kad se odstrani jedan dio zametka raznih crvi ili morskog ježa (echinus microtuberculatus) ili nekih drugih životinjica. Dakle postoji u organizmima, a često "virtualiter" i u njihovim dijelovima, princip, koji ravna izgradnjom prema točno određenom planu.

2) Životni princip dokazuje kod organizama također njihovo rađanje i umiranje. Kad ne bi bilo takvog životnog principa, ne bi bilo razumljivo, zašto nastaje svako živo od živoga ("vivum ex vivo", "cellula ex cellula", "nucleus ex nucleo"), što priznaju sada svi biolozi. Da nema životnog principa, moralo bi u prirodi katkada nastati kakvo, makar i najniže živo biće iz anorganske tvari ili bi ga mogli učenjaci proizvesti u kemijskim laboratorijima.

Dok se anorganske stvari mogu trajno sačuvati (kao što i strojevi popravcima), umiru živi organizmi od naravne smrti te se zatim pretvaraju u anorgansku materiju. To se događa i sa dijelovima tjelesa, koji se otrgnu od svoje cjeline, ako se ne razvijaju u čitavi organizam. Sve se to ne bi izvršilo, kad ne bi bio život odvisan od principa, koji uslijed životnih promjena prestane djelovati.

Na prigovor, da se organska materija može proizvesti također umjetno, odgovaramo, da ona ne izraste u organizam, kad je tko proizvede, niti stvara novi život rađanjem. — Tako se u nekojim tekućinama povećavaju maleni kristali, ali to je povećavanje samo mehaničko, a ne organsko i životno. — Time što životni princip djeluje u organizmu i upravlja energijom, ne ruši se zakon o konstantnosti energije. — U nekojim dijelovima organizma, npr. kože, mišica, mozga, krvnih tjelešaca, nastavlja se kroz neko vrijeme životno djelovanje također kad se odrežu ti dijelovi od organizma, ali to se može rastumačiti time, što životni princip daje formu i poticaj materiji tako, da neko vrijeme ona sama nastavlja gibanje na određeni način (dok traju isti uvjeti topline i drugog). Ako pak se iz dijela biljke ili životinjice razvija novi organizam, tada životni princip, koji je ondje virtualno djelovao, nastavlja dalje samostalno djelovanje. To znači, da se od životnog principa može jedan dio odijeliti. — Tako kod cijepljenih biljaka ili kod transplantacije na životinjama i ljudima može jedan životni princip nadomjestiti djelovanje drugoga.

• • •

Nakon dokaza, da je životni princip nešto posebno što nadmašuje bistvo materije, pitamo se: što je životni princip?

Po mnijenju Aristotela za kojim su se poveli skolastici životni princip, što ga možemo nazvati i "dušom", je korijen (ratio ultima) svega djelovanja živog bića, a na materiju ne djeluje izvan nje nego u njoj ili točnije s njom spojen u jedno i to kao njezina supstancijalna forma. Prema tomu mišljenju životni princip je "supstancijalna forma" biljaka ("forma substantialis") — po kojoj dobiva materija biljke organski oblik (i s njime život) te se spaja zajedno s njim u jednu supstanciju. To znači da je sama materija živog bića barem donekle nepotpuna i da je životni princip upotpunjuje.

Ipak "supstancijalnu formu" ne moraju svi pomišljati kao uzrok životnog djelovanja. Možemo je shvatiti također kao učinak duše ili životnog principa. Zato ne možemo sigurno tvrditi da je duša ili životni princip isto što i supstancijalna forma, ali prema današnjem stanju znanosti ne može se taj princip drukčije rastumačiti. Druge su naime teorije ili krive ili barem manje vjerojatne.

Nauka o duši kao supstancijalnoj formi tijela nije dogma. U bečkom crkvenom saboru (concilium Vienense) god. 1311. bilo je doduše definirano, da je razumna duša bistveni oblik čovječjeg tijela ("per se et essentialiter forma corporis humani"), ali time se je htjelo samo ustvrditi, da je duša po svojem bistvu, a ne po djelovanju i to izravno, a ne po kojoj drugoj duši, forma tijela i zato sa tijelom jedinstvena.

Nekoji misle da je životni princip u čitavom organizmu tako jedinstven da se ne da dijeliti. Međutim drugi smatraju, da je sastavljen od potpunih dijelova (ex partibus integralibus) tako, da ti dijelovi imaju istu moć i narav kao što i čitava cjelina. Tako se tumači što npr. grana biljke, zasađena u zemlju, može postati nova biljka.

Životni princip može kod biljke (i kod životinje) djelovati jedino pomoću materije te ima samo materijalne (vegetativne i kod životinja također osjetilne učinke). Budući da svako pa zato i takvo djelovanje proizlazi iz bistva, to je životni princip također bistveno navezan na materiju. Zato kad se materija tako izmijeni, da životni princip ne može više djelovati, ne može on dalje niti postojati, a materija se bez njega stane pretvarati u anorgansku.

• • •

Kako biljke prilagođuju svoj život prilikama te se u svojem razvoju ravnaju prema svrsi, to su nekoji (psihovitalisti) počeli misliti, da one osjećaju, a drugi (panpsihisti ili hilozoisti) proglasili su čak čitav svijet živim. Takvo je mišljenje nastalo naročito pod uplivom monizma, panteizma i evolucionizma.

Nu sve se to mišljenje protivi općem opažanju i uvjerenju svih naroda koji kroz stoljeća nisu opazili da bi biljke osjećale, ili da bi čak anorganske tvari bile žive. One nemaju za osjećanje nikakvih organa. Kad bi biljke razvijale svoj vegetativni život svjesno, razvijao bi se taj život još svjesnije u nama kao višim bićima, a mi znamo iz iskustva da se to ne događa. Nije niti moguće opažati rad milijarda stanica. Da biljke osjećaju, bile bi veoma nesrećne, jer bi trpjele od vrućine i nevremena, od zubova životinja i sjekire, a pobjeći ne mogu. Istina je da biljke reagiraju na svijetlo i na nekoje podražaje, ali to se može rastumačiti kao fiziološko-refleksna pojava.

Biljke rade točno prema svrsi i bez razumijevanja zato što je Stvoritelj dao njihovom životnom principu određeni pravac u djelovanju.

5. O životu životinja

Razlika između biljaka i životinja. — Biljke i životinje se najviše razlikuju u tomu, što jedne nemaju, a druge imaju sjetilni život. Po tomu razlikuju svi ljudi jedne od drugih. Tu se ne misli na ona živa bića, o kojima se ne zna da li spadaju među životinje ili biljke. U sjetilni život ubrajamo također psihički život tj. gledanje, slušanje, ostala osjećanja i obnavljanje predodžbi. Po psihičkom životu dolaze životinje u odnošaj ("pružanje") prema raznim predmetima (intentionalitas). Kako se mijenja osjećanje i predočivanje tih predmeta, tako se mijenja objekt ili stanje psihičkog života kao u sličnoj čovječjoj svijesti. U psihički život spada kao bistveni dio također svijest, kojom živo osjetilno biće doživljuje (experitur) osjećanje vanjskih predmeta. Takvo je biće neprestano subjekt, a predmeti prema kojima za-

uzima neki odnošaj jesu njegov objekt.

Osjećanje je bistveno različno i višega reda negoli vegetativni život, premda je zajedno s njime u istom tijelu. Kao što sama materija ne može proizvesti vegetativni život, tako ni vegetativni život ne može prouzročiti osjećanje.

Druga bistvena, iako nešto manje općenita razlika između biljaka i životinja je u tomu, što biljke primaju kao svoju glavnu hranu ugljik iz zraka (iz ugljične kiseline), a životinjama je to nemoguće, jer nemaju klorofilnih zrnaca, pa zato dobivaju one ugljik hraneći se biljkama izravno ili neizravno mesom drugih životinja. Radi toga imaju životinje probavne organe, kolanje krvi, centralizirane živce i druge razlike. Dok mogu biljke primati hranu neprestano na istom mjestu, moraju je životinje tražiti pa imaju u tu svrhu sjetilnu spoznaju, težnju i moć gibanja. U tu su svrhu stanice kod životinja jače spojene među sobom u kostima, tkivu, mišicama i drugim dijelovima. Zato su one češće bez kožice (membrane) negoli stanice biljaka.

Za micanje iz jednog mjesta u drugo imaju živa osjetilna bića neku posebnu životnu silu, koja se razlikuje od ostalih životnih moći. Ta sila nalaže micanje na želju ili zapovijed kao neka aktivna moć, koja nije fizička, a ne može biti niti moć spoznaje niti moć želje, jer su te moći veoma različne. Objekt spoznajne moći, bilo osjetilne (kod životinja) bilo razumne (kod ljudi), je samo spoznavanje kao takvo, a objekt moći za micanje je samo gibanje koje nastaje stezanjem i pružanjem mišića prema fizičkim (mehaničkim) zakonima. Isto tako je objekt želje (potentia appetitiva) psihičko nagnuće k nečemu ili odvratnost, a ne izvršenje želje pomoću micanja. Moć koja određuje micanje nije psihičko djelovanje, premda služi takvom djelovanju. I životinja i čovjek mogu znati kamo će ići i željeti da nekamo idu, ali za samo micanje određena je posebna moć (vis activa propria) koja čini micati mišiće. Nakon što se neživo elastično tijelo nategne, vraća se u prijašnji položaj, a mišići ostavljaju svoj mirni položaj da miču tijelo i to na način kojega si ni ljudi ni životinje nijesu svjesni.

Kako smo raspravljali o vegetativnom životu već kod biljaka, to je — obzirom na filozofiju — nepotrebno raspravljati o njemu kod životinja. Zato ćemo se ovdje obazirati samo na njihov sjetilni život i to ukratko, jer se i onako govori o njemu u psihologiji.

Teza: <u>životinje doista osjećaju.</u>

Da životinje imaju sjetilnu spoznaju i privlačnu, dotično odbojnu težnju (appetitum concupiscibilem vel irascibilem), to priznaju ljudi općenito. Uza sve to tvrdio je Descartes da one ne osjećaju nego samo reagiraju na podražaje i da su zato kao nekakvi živi strojevi. To tvrde i nekoji noviji biolozi misleći da životinje privlače ili odbijaju samo kemijski, optički, kalorijski i električni učinci i da se u znanosti uopće ne može govoriti ni o kakvoj "životinjskoj duši". Ipak nekoji (kao npr. Doflein) priznaju da ima u takvom mehaničkom tumačenju velikih poteškoća. Dakako mi priznajemo da sjetilna spoznaja i težnja nije jednaka kod svih životinja nego da je kod razvijenijih veća, a kod jednostavnijih manja — prema više ili manje kompliciranom načinu življenja.

<u>Dokazi:</u>

1) Da životinje osjećaju, to nam dokazuju sjetilni organi, koje imadu barem one razvijenije kao što ih imaju također ljudi. I životinje imaju oči, uši, mozak, živce itd., a jednaki organi

obavljaju jednaku funkciju, pa prema tomu one osjećaju kao što i ljudi. Kad ne bi osjećale, ne bi bilo razumljivo, zašto imaju tako komplicirane organe.

Njihovo osjećanje potvrđuje vanjsko ponašanje. One gledaju prema svijetlu; kad ih zovemo, dolaze ili bježe; ako ih udarimo, cvile; kad se opeku, uzmaknu, a isto tako pokazuju svojim ponašanjem, da su gladne ili ljutite. Budući da imaju jednake učinke kao što i ljudi, moraju imati također jednake uzroke tj. osjećanje.

2) Kad ne bi životinje osjećale, djelovale bi na njih vanjske pojave samo na mehaničko-refleksni način, a u tom bi slučaju morale na jednake učinke jednako reagirati. Međutim one reagiraju na veoma različite načine. Npr. pas se odazivlje gospodaru, a nepoznate osobe napada. Za hranom ide izravno, a zapreku na putu zaobilazi. Na poziv jednoga se približuje, a od drugoga bježi. Sve se to može rastumačiti jedino pretpostavkom da i životinje osjećaju.

Koja sjetila imadu životinje? — Više životinje imaju pet vanjskih sjetila kao i čovjek, a niže životinje raspolažu samo jednim ili drugim sjetilom, ponajviše opipom. Osim toga osjećaju životinje toplinu i zimu, micanje svoga tijela, ravnotežu, glad, žeđu, umor, bol i nasladu. Povrh toga imaju zajedničko sjetilo (sensus communis), kojim se svi osjećaji osjećaju zajedno i to sa sviješću o gledanju, slušanju itd. Životinje imaju neko osjećanje o sebi, ali dakako ne tako jasno kao što je to kod ljudi.

Također fantaziju imaju životinje. Bez nje ne bi pas režao u snu ili tražio gospodara niti bi krava mukala za teletom. Ipak ne treba misliti, da je ta fantazija tako jasna, pokretna i s osjećajem da potječe od prijašnjeg gledanja, slušanja itd. kao što je to kod čovjeka pod vodstvom razuma. Osim toga imaju životinje također pamćenje, kojim spoznaju npr. ptice svoje gnijezdo, pčele svoje košnice, mačke i psi svoju kuću itd.

Životinje imaju i nagon i težnju ("appetitum sensitivum"), koju pokazuju kao ljubav, želju, nasladu, protivnost, ljutinu i razna jača ili slabija čuvstva.

Nagon (instinkt) potiče životinje na čudnovati način, da rade ono, što je za njih korisno. To je ljudima opće poznato, ali uza sve to nama ta prirodna pojava nije jasna. Nekoji misle, da nagon proizlazi iz životinjskog razumijevanja. Nu po sveopćem mišljenju nagon nije razumijevanje nego skup psihičkih sposobnosti i stalnih nagnuća koja obuhvataju sve životne sile te potiču životinje iste vrste na jednako djelovanje, korisno za uzdržavanje njihovo i njihove vrste i to bez prethodnog iskustva ili spoznaje. Svaka životinjska vrsta ima nekoje vlastite nagone koji se razlikuju od nagona drugih vrsta. Npr. životinje nekojih vrsta love u lovu na određeni i zgodni način, u pogibli se katkada pričinjaju mrtvima, ližu svoje rane, izgrađuju gnijezda, sele se u daleke krajeve, pred pogibeljnim životinjama bježe, iako ih nijesu nikada prije vidjele. Dakako ono na što se iskustvom ili ponavljanjem priuče ne pripisuje se instinktu.

Teza: životinjski je nagon prirođeno sjetilno nagnuće za određeno korisno djelovanje, ali bez poznavanja svrhe.

Dokaz:

Da je životinjama nagon prirođen, vidimo iz toga što one znadu činiti i čine razna djela (npr. ptice pletu gnijezda, pauci mrežu, pčele izgrađuju točne šesterokutne stanice saća) bez prethodnog znanja i iskustva i to one od iste vrste na isti način i u određeno vrijeme.

Da je nagon sjetilno nagnuće, spoznajemo po tomu, što se životinje ne ravnaju slijepo nego prema okolnostima — npr.ptice odabiru mjesto za gnijezdo na zgodnom položaju, a kad se ono ošteti, popravljaju ga; svoje leglo ne hrane uvijek istom hranom nego prema prilikama, a sve to ne bi bilo moguće, da se u svojem nagonu ne bi služile osjećajem i prirođenim predodžbama. Slično je kod ljudi kad iz osjećaja neko ugodno jelo traže ili neugodno odbijaju, a u određenim godinama probude im se ljubavni osjećaji i spolne strasti.

Da imaju životinje nagnuće za korisno djelovanje, opažamo po tomu, što one rade uvijek za neku svrhu — npr. pauk plete mrežu, da ulovi muhe, pčele izgrađuju saće za sakupljanje meda i hrane i radi uzgoja legla itd.

Da životinje rade po nagonu bez poznavanja svrhe, razvidno je iz toga što nemaju zato potrebni razum i što djeluju po svojem nagnuću također onda kad im je to uslijed promjene vanjskih prilika nekorisno ili čak štetno — npr. kad kokoši kvocaju na goloj zemlji ili kamenčićima ili ptice u vrijeme selidbe udaraju glavom o žicu svoje krletke itd.

Možda je koje nagnuće postalo ponavljanjem, ali svi instinkti nijesu mogli nastati baštinjenjem, jer su jednaki kod svih članova iste vrste i to također u različitim prilikama. Nagoni su potrebni radi življenja i uzdržavanja vrste, pa bi bili morali nastati prije pojedinih vrsta i zato ne za svaku vrstu posebice.

U doba skolastike mislilo se je da je nagon nutarnja sposobnost, kojom životinje spoznaju. što im je korisno ("facultas aestimativa"). Istina je da po nagonu traže životinje dobro i bježe od zla kao da bi to dobro ili zlo poznavale, ali ipak takve spoznaje nemaju ni ne mogu imati, jer se korist ili šteta može shvatiti samo razumom. Za takvo spoznanje bilo bi potrebno iskustvo, a životinje imaju nagon već prije iskustva. Dakle nagon je određen već po naravi ("a determinatione naturae"),dotično po prirođenim predodžbama koje su za životinje u određenim prilikama poticaj. Pod vodstvom sjetilnog opažanja potiču ih te predodžbe na ugodno djelovanje (radi koristi) ili na neugodno bježanje od zla.

6. Da li imaju životinje razum?

Nakon što smo ustanovili bistvenu razliku među anorganskim bilinskim i životinjskim svijetom, potrebno je dokazati da se bistveno razlikuju također životinje od ljudi i to time što ljudi imaju razum — bez obzira na to što je ljudsko tijelo izgrađeno mnogo drukčije negoli tijelo tzv. "antropoidskih opica".

Premda ljudi općenito misle, da životinje nemaju razuma, ipak treba o tomu raspravljati i to ne samo zbog nekadanjih tvrdnja o selidbi ljudskih duša u životinje, nego još više proti mnogim modernim tvrdnjama da imaju životinje razum sličan ljudskomu. Ima i učenih muževa (npr. Brehm, Romanes i drugi) koji kažu da ono što životinje rade bez iskustva proizlazi iz nagona, a ono na što se priuče da stiču shvaćanjem, koje da se razlikuje od ljudskoga samo po stupnju. Međutim odličniji psiholozi tvrde odlučno da životinje ne pokazuju nikakav sigurni znak razumnosti. To je mišljenje potvrđeno na konferenciji stručnjaka o životinjskom instinktu, održanoj početkom studenog 1956. u Parizu. Ondje se je pokazalo da ne samo po uvjerenju učenjaka Rabauda nego i većine današnjih stručnjaka djeluju životinje na temelju nagona bez ikakve spoznaje svrhe.

Pokušaji da se životinje povise na stupanj čovjeka, rađaju teškim posljedicama — kao što je pretjerana ljubav prema životinjama, katkada veća negoli prema ljudima, zatim mišljenje, da su ljudi postali od životinja i da zato mogu oponašati nekoje od njih u spolnom i ostalom životu.

Kad govorimo o razumu, ne mislimo samo na spajanje predodžbi nego i na sposobnost za stvaranje općih i apstraktnih pojmova, i za shvaćanje sredstava i svrhe, uzroka i posljedice i također vlastitog djelovanja putem refleksije.

Teza: Životinje nemaju razuma i zato se bistveno razlikuju od ljudi.

Dokazi:

1) Kad bi životinje imale razum, pokazivale bi učinke i znakove kao ljudi, ali ih ne pokazuju — dakle nemaju razuma.

Da ne pokazuju slične učinke i znakove, razvidno je prije svega iz toga, što nemaju sposobnosti govora. Kad bi imale misli, nastojale bi ih očitovati bilo modulacijom glasa bilo tjelesnim kretnjama, jer je takvo očitovanje potrebno i ugodno. Ali one nijesu došle do toga kroz tisuće godina niti u zajedničkom življenju sa čovjekom niti metodičkim poukama (koje je npr. uzalud poduzeo J. Lubbock). Međutim nalazimo govor kod svih ljudi, i najzaostalijih, i to već od djetinstva. Na prigovor da životinje ne govore zato što nemaju glasovnih organa, odgovaramo da bi s jedne strane bile nadarene njima od same prirode (Stvoritelja)kad bi imale misli da ih očituju, a s druge strane nije istina da nemaju dovoljne modulacije glasa (npr. opice) i mogućnosti, da pokazuju misli tjelesnim kretnjama (kao ljudi koji su gluhonijemi). Kad se radi o izricanju nekih čuvstava, npr. kad kvočka zove piliće na nađenu hranu ili kad divokoza upozori svoje stado na pogibao, tada znadu naći način da pokažu svoja čuvstva, premda je to pokazivanje instinktivno i uvijek jednako. Tako bi pokazivale i svoje misli da ih imaju.

2) Kad bi životinje imale razum, pokazivale bi nekakav napredak u svojem djelovanju. Ali one djeluju kroz stotine godina uvijek jednako, bez ikakva napretka. Razlog je u tomu, što ne shvaćaju vezu između uzroka i posljedice. Zato ne upotrebljavaju kakvo oruđe. Međutim ljudi pokazuju velik napredak, a oruđe rabe i djeluju prema svrsi također najprimitivniji narodi. Ako životinje katkada opaze da nečim postizavaju učinak, čine istu radnju uvijek jednako i to ne radi svrhe nego samo na materijalni način.

Životinje ne priučavaju na kakav posao niti svoje mlade, a još manje jedna drugu. Što znadu, to znadu po instinktu, iskustvu i po ponašanju drugih.

3) Životinje si ne znaju pomoći niti ukloniti zapreku, osim po instinktu, a i po njemu čine katkada ono, što nema smisla ili što im je dapače štetno — kao npr. kad ptice pletu gnijezda mnogo većim trudom nego bi to bilo potrebno. Ako bi npr. pauci ili termiti radili svoje poslove na temelju shvaćanja, moralo bi se reći, da su inteligentniji od ljudi, jer oni ne bi znali obavljati onakav posao.

4) Katkada nauče životinje činiti nešto što bi pokazivalo razumnost — npr. traže korisnu, a izbjegavaju zlu hranu ili nekoji psi ili mačke otvaraju vrata ili pas pokazuje neku ljubav i zahvalnost prema gospodaru. Ali to se može rastumačiti na temelju sjetilnog pamćenja i sjetilne ugodnosti ili neugodnosti. Kad bi životinje pokazale u tomu shvaćanje, pokazale bi ga i u drugom

djelovanju. Tako se može pomoću sjetilnog pamćenja, predodžbe i oponašanja rastumačiti što su opice, kako nekoji spominju, utaknule jednu trstiku u drugu ili su postavile jedan sanduk na drugi, da stupe na nj te lakše dosižu trstikom dotično prednjom nogom plod na stablu. Da se opice penju do ploda ili da oponašaju druge, to dolazi od njihova instinkta. Međutim upregnuti konj ne zna prebaciti nogu preko konopa koji ga tare po trbuhu ili zubima povući konop, da si približi košaru sa sijenom. Tako ni mačka koja kroz godine sjedi uvečer kod ognjišta i gleda kako gazdarica loži oganj, ne zna baciti komadić drva u vatru da joj ne bude mrzlo.

Na prigovor da nekoji konji, psi ili druge životinje nauče brojiti ili izračunati nešto i odgovoriti udarajući nogom, odgovaramo da se to postizava vježbanjem i davanjem tajnog znaka, što ga gledaoci ne opažaju. — Isto tako ako lisica pregrize nogu za koju se je uhvatila da pobjegne, to se događa iz sjetilne predodžbe ili straha ili instinkta, a ne zbog shvaćanja svrhe.

7. O životinjskoj duši

Kad se biljke razvijaju, kako smo dokazali, pod ravnanjem životnog principa ili "duše", pogotovu mora djelovati neki princip kod životinja, koje imaju ne samo vegetativni nego i sjetilni život. Sjetilno djelovanje kao što je gledanje, slušanje, predodžbeno pamćenje itd., ne može dati životinjama njihovo tijelo kao materija koja stvara samo mehaničke, električne i slične učinke. Mora dakle biti nešto drugo iznad tvari, što daje vegetativni i senzitivni život, a to je "životinjska duša".

Ta jedna duša dovoljna je za stvaranje i vegetativnog i sjetilnog života. Kad prestane smrću vegetativni, prestane također sjetilni život. Osim toga čitavo je životno djelovanje tako jedinstveno da mora biti u svakoj životinji samo jedna vegetativno-sjetilna duša.

Kao što kod biljaka tako i kod životinja mora biti duša nutarnji oblik tijela ("forma corporis"), jer je sjetilna duša zajedno s tijelom samo jedna supstancija, dotično narav. Kad životinja npr. gleda ili sluša, djeluje u isto vrijeme tvar koja je u oku pristupačna svijetlu, dotično u uhu valovima zraka, i duša koja daje tim organima život i mogućnost osjećanja. Kad su duša i tijelo tako tijesno povezani da stvaraju jedno jedinstveno djelovanje, moraju biti povezani također u jedno jedinstveno bivanje, dakle duša mora biti oblik tijela.

Životinjska duša naime ne čini ništa sama bez materije i bez fizičko-kemijskih sila. Svako je njezino djelovanje samo po obliku njezino, a u stvari (supstancijalno) je materijalno. Budući da je dakle duša u djelovanju u svemu iznutra ili u sebi (intrinsece) odvisna od materije, mora i njezina egzistencija biti odvisna od tvari, jer kakvo je djelovanje, takvo je i bivanje. To proizlazi iz načela prema kojemu iz bivanja ili naravi slijedi djelovanje ("agere sequitur esse"). Nije naime moguće, dotično ne bi imalo nikakve svrhe, da neka narav može samostalno postojati, a da ne bi mogla ni u čemu samostalno djelovati.

To znači također, da kad se izmijeni životinjsko tijelo (tjelesni oblik), prestane postojati i životinjska duša. Njezin daljni život bio bi bez svake svrhe, pa se zato ne može pretpostaviti, da ga Bog i dalje podržava.

Međutim mnogo je teže pitanje, da li su duše životinja jednostavne ili složene i prema tomu da li nastaju nove duše rađanjem od roditeljske duše ili novim stvaranjem. Glede nižih živo-

tinja su Aristotel i sv. Toma i općenito skolastičari držali, da se njihove duše dijele, jer njihovi tjelesni dijelovi mogu dalje samostalno živjeti. Nu kod viših životinja se skolastičari ne slažu među sobom. Nekoji, kao npr. Suarez, misle, da se životinjske duše kod rađanja dijele, a sv. Toma i mnogi tomisti drže, da su te duše jednostavne pa se ne mogu dijeliti.

Nekoje niže životinje, kao npr. "hydriae" i nekoji crvi, žive dalje, makar ako se izrežu na sto dijelova. Zato se može pretpostaviti, da se njihove duše dijele (i da su prema tomu sastavljene). Naime nema dovoljno razloga za mišljenje, da se prigodom rezanja stvaraju nove duše.

Nu kako život kao takav kod viših i nižih životinja nije bistveno različan, može se pretpostaviti da je i kod viših životinja duša sastavljena i zato djeljiva. To potvrđuje činjenica što kod nekojih kralježnjaka (npr. "amphioxus") iz svakog dijela rasječenog embriona izraste potpuna životinja. Toma Akv. i drugi stariji filozofi nijesu poznavali tu djeljivost. Protivno mišljenje da su životinjske duše jednostavne i zato nedjeljive ne može se dokazati.

Nu u svakom slučaju, bilo da je duša jednostavna ili složena (djeljiva ili nedjeljiva), možemo ustvrditi da životinje dobivaju od svojih roditelja ne samo tijelo nego i dušu. Budući da je životinjska duša odvisna od materije u egzistiranju, može biti odvisna od nje i u stvaranju (rađanju). Kad životinjska duša nije posebna supstancija s posebnom egzistencijom (tj. kad nije duhovna), ne prelazi svoju moć, ako daje nekim stanicama također takvu moć, da se mogu dalje i same razvijati — tj., drugim riječima, ako jedna životinjska duša stvara drugu.

Dakle u vegetativnom rađanju (pomoću otkinutih dijelova) stvara se nova duša dijeljenjem (dio roditeljske duše počne djelovati samostalno). A kod spolnog rađanja, ako je duša složena, nastavlja se novi život jednako dijeljenjem. Ako pak je duša jedinstvena, onda ona daje rasplodnim stanicama poticaj (impuls) za novi život, dotično stvara u njima novu dušu.

U tom slučaju dobiva život očeva i majčina rasplodna stanica, pa se zatim obje životne sposobnosti spajaju zajedno u jednu životnu moć, koja poslije izgrađuje novi organizam. Da daju život obje stanice zajedno, vidi se po tome što se roditeljske vlastitosti baštine od jedne i druge, i zatim iz toga što se novi organizam može stvarati u nekojim slučajevima iz same majčine stanice ("parthenogenesis") ili iz same očeve stanice, kad se spoji u majčinoj stanici samo sa protoplazmom (ako se iz nje odstrani jezgra).

Odatle vidimo, da su nekadanji skolastici uslijed tadanjeg nepoznavanja biologije krivo mislili, da život (dušu) daje samo očeva klica, a majčina duša da podastire samo tvar (subministrat materiam).

D r u g i   d i o

O SVEMIRU

I. poglavlje

O SVEMIRU KAO TAKVOM

Riječ "svijet" znači ili Zemlju i sve što je na njoj, ili sve, što postoji (sve tjelesne i duhovne stvari) ili sve tjelesne stvari. Sva tjelesna bića ili čitav materijalni svijet zajedno zovemo "svemir". O njemu istražuje kozmologija uzroke tj. kako je nastao i koja mu je svrha. Ali prije toga je potrebno ukratko opisati svemir, jer će nam taj opis služiti kao temelj, da odgovorimo na pitanja o njegovu uzroku i svrsi.

1. K a k a v   j e   s v e m i r ?

Svemir ili materijalni svijet sastoji se iz naše Zemlje,nebeskih tjelesa i svega što je na njima. Budući da su u svijetu mnoga tjelesa (supstancije) i jedinstvena bića (hipostaze) neodvisna i odijeljena jedna od drugih, to se ne može reći da je svemir sam po sebi jedno jedinstveno biće, nego samo da je jedan po zbroju svega što postoji, dakle jedan "per accidens", a jedinstven samo po sličnosti svemirskih tjelesa i po redu među njima. Svijet je sastavljen, promjenljiv, ograničeno savršen i nenužan (ens contingens), jer bi mogao i ne biti.

Svemir ne mora biti samo jedan, jer nema protuslovlja u tomu da ih bude više (posve odijeljenih). Protivnici te tvrdnje kažu da ne može biti više svemira, jer bi među njima bio prazan prostor pa se udaljenost među njima ne bi mogla mjeriti. Nu među njima mogao bi biti eter, a da ga i nema, udaljenost bi se uza sve to mogla mjeriti, jer je prazni prostor kao mogućnost pružanja također mogućnost mjerenja tog pružanja. Ipak nema razloga za pretpostavku da ima više svemira.

Zemlja

Naša je Zemlja velika kugla s opsegom od 40.008 km ili sa promjerom od približno 12.700 km, tako da prema toj veličini malne iščezava najveća dubina mora (10 km 400 m) i najveća visina gora (Mont Everest 8 km 840 m) — približno kao jedan milimetar na kugli od 130 cm promjera.

Što dublje zalazimo prema središtu Zemlje, to nailazimo na veću toplinu (svakih 30 do 50 m za jedan stupanj) tako da je ispod zemaljske kore rastopljena masa ("magma"). Ipak se općenito tvrdi, da u središtu Zemlje nije masa tekuća nego gusta kao smola ili čak posve tvrda i to zato što je ona ondje pod silnim pritiskom. Do tog zaključka se doalzi također na temelju toga, što se valovi potresa šire kroz središte zemlje tako velikom brzinom, kakva ne bi bila moguća u tekućini. Prema tomu je zemaljska kugla na površini okružena korom, dok je ispod nje tekuća ognjena masa, a u sredini jezgra gusta ili tvrda.

Sredina je Zemlje sastavljena najviše od teških kovina, naročito željeza, jer je srednja gustoća Zemlje 5,5 a na površini je samo dva puta veća od gustoće vode (u sredini oko 7 i više).

Zemaljska je kora sastavljena od raznih naslaga od kojih su one odozgo (ponajviše vapnenaste, pješčane, ugljene) nastale uslijed djelovanja vode, dok one odozdo (od granita, porfira, bazalta itd.) potječu od vulkanskih provala. Gore i doline nastale su nekoliko od vulkanske lave, a najviše uslijed stiskanja i previjanja zemaljske kore zbog ohlađivanja. Mijenjanje zemaljske površine još se uvijek nastavlja i to potresima i djelovanjem vode. Površina je vode na zemlji malne tri puta (2,8) veća negoli površina kopna.

Čitava je zemaljska kugla obavijena naslagom zraka (što više to rjeđeg) visokog 300 do 400 km, a možda i više. Zrak je sastavljen najviše od dušika i kisika (dušika imade približno četiri puta više nego kisika), a nešto malo od ugljične kiseline (C_2O)i nekih drugih plinova. Zrak služi ljudima i životinjama za disanje, biljkama za građu, a osim toga raspršuje svijetlo, prenaša glasove, raznosi vodenu paru (vjetrovima), čini gorjeti vatru i nekoliko zadržava toplinu zemlje, da se ne ohlađuje prenaglo.

Zemlja se sa svojim Mjesecom okreće oko Sunca te ga obilazi (brzinom od 30 km u sekundi) svake godine jedan put (u 365 dana, 6 sati, 9 minuta i 9 sekunda). Pri tom se okrene Zemlja svaka 24 sata oko svoje osi tako da nastaje razmjerno kratki dan i noć i zato s malenom razlikom u temperaturi. Zemaljska os, okrenuta uvijek prema istoj tačci, nagnuta je prema ravnini, kojom Zemlja kruži, u kutu od 23 stupnja i 27 minuta. Time se, prema položaju u koji kroz godinu dolazi zemaljska kugla, stvaraju četiri godišnje dobi.

Mjesec

Mjesec kao vjerni pratilac Zemlje kruži oko nje u udaljenosti od 384.400 km te je, okrenut prema njoj uvijek istom polovicom, obilazi svakih 27 dana, 7 sati i 43 minuta. Kroz to se vrijeme okrene jedan put oko svoje osi. Njegov promjer iznosi 3.476 km. Površina mu je gorovita (gore visoke do 9 km), puna ogromnih kratera, bez zraka i vode. Kako dani i noći traju na njemu veoma dugo, to su razlike u temperaturi s jedne i druge strane ogromne.

Sunce

Sunce je udaljeno od Zemlje 150 milijuna km, a promjer mu iznosi 1,400.000 km. Na površini je vruće oko 6.000 stupnjeva, a iznutra još mnogo više. Zato je sastavljeno od plinova koji su i u atmosferi užareni, a iznutra tako stisnuti, da su gusti, malne kao gusta tekućina. Na površini opažaju se velike promjenljive mrlje, koje još nijesu razjašnjene. Iznutra nastaju neprestano silne eksplozije i oluje tako da plinovi prodiru često kroz fotosferu kao plameni jezici u veliku visinu ("protuberanse"). Sunce se ižarivanjem neprestano hladi, ali to se dosada ne pozna, jer se vrućina nadoknađuje stiskanjem sunčane mase ili rastvaranjem elemenata ili na koji drugi način.

Planeti, kometi i meteori

Osim Zemlje kruži oko Sunca još osam planeta u elipsi i to svi u malne istoj ravnini kao Zemlja, a u pravcu na desno kao kazaljka na satu. Najmanji i najbliži je Suncu Merkur, za njim dolazi po redu Danica (Venus) sa gustom atmosferom, velika približno kao Zemlja, koja slijedi iza nje, poslije Mars, nešto manji od Zemlje, Jupiter, dvostruko veći od Zemlje i najveći među planetama, još užaren, zatim Saturn, Uran (otkriven g.1781.), Neptun (god. 1846.) i Pluton (g.1930.). — Mars ima dva mjeseca (satelita), Jupiter 9, Uran 4, Neptun 1 (do sada poznat), Saturn ih ima 10, a

povrh toga je okružen prstenom, sastavljenim od velikog mnoštva sitnih čestica, koje se okreću oko njega . Saturn, Uran i Neptun jesu također mnogo veći od Zemlje.

Osim planeta kruže oko Sunca između Marsa i Jupitra mnogi maleni planeti (planetoidi, asteroidi) kao Ceres, Palada, Junona, Vesta i još oko 1000 mnogo manjih. O njima se znade malo. Misli se da su nastali eksplozijom nekadanjeg ondješnjeg planeta.

U sunčani sistem spadaju također nekoji kometi, koji lutaju daleko od Sunca, a poslije se redovito vraćaju. Iza sebe ostavljaju dugački rep, a sprijeda su užareni (rep im je nekakva svijetla prašina). Ima kometa koji dolutaju iz svemira kao što i mnogi meteori, što se približe Zemlji i ugriju u atmosferi te se rasplinu ili padaju na zemaljsku površinu. Oni su sastavljeni iz onakvih elemenata, kakvih imade i na Zemlji.

Zvijezde i zvjezdišta

Zvijezde se za razliku od planeta zovu "stajačice"; slične su našemu Suncu. Mnoge su od njega veće po opsegu, ali po masi su mu približno jednake. Njihova udaljenost od nas računa se po paralaksi tj. po kutu između dva pravca, koji spajaju zvijezdu sa dvije krajne tačke promjera zemaljske ophodnje (dvostruke udaljenosti Zemlje od Sunca). Najbliža zvijezda Alfa Centauri udaljena je od nas 4, Sirius 7, a druge na stotine i tisuće godina svjetlosti. Do sada je otkriveno oko 20.000 "dvostrukih" zvijezda koje se po dvije zajedno, razmjerno u blizini, okreću oko iste točke po zakonu gravitacije. Inače u novije vrijeme prevladava mišljenje, da zvijezde stajačice nemaju svojih planeta kao naše Sunce, a ukoliko ih možda imaju, teško ih je opaziti. Spektar nam dokazuje da su zvijezde sastavljene iz istih elemenata kao naša Zemlja. One se također pomiču. Naše Sunce zajedno sa svojim planetama putuje kroz nepregledni svemirski prostor brzinom od 21, Sirius 18, a Arktur 415 km u sekundi. Broj svih zvijezda nije moguće odrediti. U prvoj polovici ovog stoljeća računalo se da broj svih zvijezda iznosi jednu milijardu, a sada se misli da ih imade sto tisuća trilijuna.

U svemiru postoje pojedina zvjezdišta (skupine zvijezda). Jedna je takva skupina Kumovska slama (via lactea), kojoj pripada i naše Sunce. Izgleda kao bijela staza, a uistinu je sastavljena od tako mnogih zvijezda, da ih oko ne može razabrati bez dalekozora. Nekoje su zvijezde u Kumovskoj slami udaljene od nas od 30 do 180 tisuća godina svjetlosti.

Kumovskoj slami pripadaju također nekoje od maglica koje su posebne skupine zvjezdišta. Imade i spiralnih (u krugu zavijenih) maglica, koje se okreću oko svoje osi, a sastavljene su jedne od svijetlih i tamnih zvijezda, a druge od ogromnih plinovitih masa, tako velikih, da im je promjer dugačak od 200 do 250 tisuća godina svjetlosti. Pretpostavlja se da su nekoja zvjezdišta nastala od spiralnih maglica. Zvjezdoznanci kod dalekozora na brdu Wilson misle da su nekoje maglice udaljene od nas do 150 milijuna godina svjetlosti.

Iz toga pregleda opažamo, da je svemir ogroman. Kako se zvijezde, naročito one u Kumovskoj Slami, brzo udaljuju jedne od drugih, čini se da postaje svemir sve prostraniji. Nekoji učenjaci misle da je svijet, kad se je počeo širiti, bio velik kao kugla s polumjerom dugim 1068 milijuna godina svjetlosti. Da svjetlo obiđe oko čitavog sadanjeg svemira, računa se da bi trebalo pol bilijuna godina putovanja (premda prolazi 300 tisuća km u se-

kundi). Sada se računa promjer svemira na 15 milijarda godina svjetla.

Bog stvara sve na veliko, dostojno sebe. On je i u svemiru pokazao svoju veličinu!

. . .

Odatle vidimo, da je čitav svemir sastavljen od preogromnog broja tjelesa. Sva su povezana u jednu cjelinu time što su jednake naravi i naravnih vlastitosti te imaju istu svrhu. Osim toga, su porazmještene u pravilnom redu tako da dopiru jedna do druge svojim svijetlom i toplinom, a da se ipak silom težom ne privuku zajedno u jednu masu. Divni je red u svemiru glavni razlog jedinstva tjelesnog svijeta.

2. O savršenosti svijeta

a) Svemir nije niti beskonačno savršen niti beskonačno velik.

Svijet nije beskonačno savršen, jer takva savršenost ne može pripadati materiji. Kad bi Bog morao stvoriti najbolji svijet, ne bi bio slobodan. Zato tvrdimo da svijet nije ni najbolji ni najgori nego samo da je veoma dobar obzirom na red, različnost, ljepotu itd. U njemu ima više dobra negoli zla. Bog ima svojih razloga zbog kojih je dopustio fizička zla (tuče, potrese, poplave, bolesti itd.). A moralna zla (grijehe) koja počinjaju ljudi dopustio je da očuva njihovu slobodnu volju. Kad bi slobodna volja ostala, a ne bi bilo grijeha, bio bi svijet bolji. Ipak moramo reći, da je Bog stvorio svijet na najbolji način, jer ga je stvorio po najvećoj mudrosti i dobroti te ga je udesio prema najsvetijoj konačnoj svrsi. Mi ne možemo dovoljno shvatiti Božje djelovanje. Bog dopušta zlo, da ne mora mijenjati svoje zakone, jer iz tog zla proizlazi mnogo dobra, npr. da skrbimo za uzdržavanje svojega tijela, da ne postanemo prelijeni i mlitavi te radimo tako više za postignuće svoje svrhe, da budemo već na ovom svijetu kažnjeni za svoje grijehe ili da se od njih odvraćamo itd. Sam Sin Božji izabrao je bol kao put k uskrsnuću. Inače se o problemu zla raspravlja više u ontologiji i teodiceji. Međutim se pitamo da li je svijet po veličini beskonačno velik.

Nekoje osobe, kao što npr. Kant i materijalisti Büchner i Häckel, tvrde da je svemir beskonačno velik tako da nema nigdje praznog prostora, jer je sve ispunjeno supstancijom (materijom). Ali znanstvenici drže većinom da je svijet doduše ogroman, ali da ipak nije beskonačno velik. To tvrdi i Toma Akvinski i to na temelju toga što svaka materijalna stvar pa tako i čitav svemir mora imati neki oblik, a taj je uvijek svršetak do kojega siže materijalno tijelo.

Inače se filozofi ne slažu u odgovoru na pitanje da li uopće može postojati beskrajno mnogo stvorenih stvari. Mi dokazujemo u ontologiji da je samo u sebi tj. metafizički nemoguće da bude onog što je navezano na prostor i vrijeme beskrajno mnogo.

Svijet bi mogao postojati beskonačno sve veći "in potentia", jer kakogod bio velik, mogao bi novim stvaranjem postati još veći, a u stvari ("in actu") ne može nikako biti beskonačan. Kad bi bio beskrajno velik, sva bi svemirska tjelesa sačinjavala beskrajno velik broj, a broj ne može biti neizmjerno velik. Zatim — da je svemir beskrajan, moralo bi biti zvijezda, koje su beskrajno udaljene jedna od druge, a to je nemoguće jer bi bile one krajne tačke crta, koje bi ih spajale, a udaljenost sa krajnim tačkama nije

nikada beskonačno duga. To znači, da beskonačno mnoštvo konačnih stvari, koje postoje, uključuje u sebi protuslovlje.

3. Da li ima ljudi i na drugim svemirskim tjelesima?

Vjerojatno je, da ima ljudi i na drugim zvijezdama ili planetima na kojima su prilike takve da je život omogućen.

Naša Zemlja nije nipošto središte svijeta nego je tek jedno zrno u preogromnom svemiru, pa kad ovdje ima živih organizama u svakoj kapljici vode, teško je vjerovati, da ih nema također na drugim nebeskim tjelesima. A prema tomu je vjerojatno da je ondje i ljudi, jer su oni svrha nižim organizmima. Budući da Bog stvara sve u velikom mnoštvu i različnosti, nije vjerojatno, da je stvorio razumna bića kao jednu jedinu vrstu — samo takvu,kakva smo mi ljudi na zemlji. To znači, da bi na drugim svemirskim tjelesima moglo biti ljudi koji imaju drukčije izgrađeno tijelo s drukčijim sjetilima i sposobnostima. Kako su nebeska tjelesa sastavljena od istih elemenata kao što i Zemlja, to je vjerojatno da ima među njima ili će barem u budućnosti biti takvih prilika, da bi ondje mogli živjeti ljudi. Nu organizmi mogu biti prilagođeni i drukčijim prilikama, nego što su kod nas na zemlji. Ta i ovdje, kad se ne bismo osvjedočili, ne bismo mogli misliti,da ima živih bića u vodi ili na sjevernom i južnom polu u vječnom snijegu i ledu.

Da je ljudi i na drugim svemirskim tjelesima, vjerojatno je također zato, što sva ta tjelesa imaju svrhu, da po njima razumna bića hvale Boga te se dive njegovoj svemogućnosti i mudrosti, a tih je tjelesa mnogo više negoli ih je potrebno ljudima da slave Boga. Kroz tisuće godina nijesu ljudi znali za veličinu svemira, a premnogi ne znaju ni danas ili se za to ne zanimaju. Osim toga mnoga su svemirska tjelesa ili već izgubila svoje svijetlo poput Zemlje ili su tako daleko, da ih ne ćemo nikada vidjeti. Čemu bi sva ta tjelesa služila, kad bi bila na njima vječna smrt?

Da ima ljudi i drugdje u svemiru, mislili su također mnogi učenjaci kao npr. Galilei, Kepler, Newton, Leibnitz, Kant, Laplace, Herschel i Secchi. Ipak njihovo mišljenje kao što ni drugi razlozi koje navađamo nijesu nipošto siguran dokaz.

Božja objava ne govori nam o tom pitanju ništa, ali to nije ni njezina svrha. Kad bi bio Isus htio o tomu govoriti, morao bi bio prije poučiti ljude o Kopernikovu sustavu, a on nije došao na svijet radi toga. Kad se govori da svi ljudi potječu od Adama te su podvrgnuti istočnom grijehu i da je Isus za sve trpio, misli se samo na sve one, koji žive na Zemlji.

II. poglavlje

O POSTANKU SVIJETA

Kako je svijet postao, to je najvažnije pitanje, o kojemu raspravlja svaka filozofija.

Stari poganski filozofi nijesu poznavali beskonačnu Božju moć pa su općenito mislili da svijet nije stvoren nego da je oduvijek. Ipak su tri najvažnija filozofa Sokrat, Platon i Aristotel priznavali Boga kao početnika svega gibanja. Sokrat je bio uvjeren da postoji biće od kojega potječe onaj divni red što ga opažamo u svijetu. — Platon je mislio, da su razni elementi materije bili oduvijek, pa da je Bog ili Demiurg (Stvoritelj) uredio od njih svijet i dao mu dušu, koja ga oživljuje te drži u redu i gibanju. — Aristotel je držao, da materija (kao "čista mogućnost"?) nije stvorena ali da sve po svojoj naravi teži k Bogu kao svojem dobru i savršenstvu i da je zato Bog prvi micatelj (primus motor) i svršni uzrok svega. Takvo Aristotelovo mišljenje potvrđuje i Zeller, jedan od najboljih poznavalaca njegove nauke.

Skolastici prije Tome Akv. koji tada još nijesu proučavali filozofiju odijeljeno od teologije nijesu raspravljali o stvorenju svijeta filozofski nego samo teološki. Dapače je sam sv. Albert tvrdio, da nam je stvorenje svijeta poznato samo iz Božje objave. Nu Toma Akv. je učio, da se stvorenje svijeta može dokazati također samim razumom. Poslije njega stoji sva kršćanska filozofija na stanovištu da je svijet stvoren od Boga. Vatikanski crkveni sabor je osudio svaku nauku koja ne bi priznavala da je Bog stvorio svijet i sve stvari, duhovne i tjelesne, iz ničega. Time dakako nije osuđena nauka o razvoju svijeta iz priprostog oblika.

Kasnije je monizam priznavao i priznaje svijet kao najviše biće ("ens a se"), koje se oduvijek razvija bez ikakva vanjskog uzroka. Materijalizam također priznaje samo materiju i njezin razvoj i to kao nešto vječno.

Agnostici i pozitivisti kojih ima sada veoma mnogo kažu da se stvaranje svijeta ne može dokazati i da je takva tvrdnja samo plod vjere i fantazije.

1. O stvaranju materije

Kad govorimo o postanku svijeta, moramo razlikovati tvar, oblik i red. Kao što da izgradimo stroj, moramo najprije imati materiju, npr. željezo, zatim dajemo toj materiji oblik izgrađujući pojedine dijelove koje poslije složimo zajedno po nekom određenom redu. Tako je i kod izgradnje svijeta morala biti — ako ne u vremenu, barem ratione prioritatis — najprije na raspolaganje tvar koja je po nutarnjoj kakvoći (supstancijalnoj formi) atoma i podatoma sačinjavala elemente (npr. željezo, kisik, dušik) i po njihovu molekularnom sastavu stvari (npr. kamenje, zemlju, zrak, vodu), a tek zatim su od tih stvari mogle primiti oblik ili razviti se po nekom redu gore, doline, mora, sunce, planeti, zvijezde itd. Uređeni se je svijet mogao razviti i evolucijom ali ne slučajno nego po Božjem planu, jer je red uvijek djelo razumnog bića. Plinovita masa koju pretpostavlja Kantova (1755) i Laplaceova (1786) teorija kao prvu iz koje se je razvio svemir morala je svakako biti stvorena od Boga. Također prvo gibanje te mase moralo je dobiti poticaj izvana (tj. od Boga). Planeti (među njima i naša Zemlja) mogli su nastati time što je jed-

na od dvije dvostruke zvijezde eksplodirala u mnogo komada, koje je zatim ona druga zvijezda privukla tako da su se počeli okretati oko nje.

Dakle kad mi nešto izgrađujemo (npr. dijelove kola), dajemo materiji samo vanjski oblik (forma accidentalis) i red, a kad je Stvoritelj stvorio svijet, morao je prije svega priskrbjeti (stvoriti iz ničega) materiju s nutarnjim oblikom (forma substantialis) i od nje izgraditi svijet po nekom redu.

Teza: <u>Bog je stvorio materiju svijeta iz ničega.</u>

<u>Dokaz:</u>

Materija svijeta nije od sebe, a kad nije od sebe, mora biti stvorena od Boga.

Dokazavši prvu premisu (da materija nije od sebe) dokazat ćemo također da postoji Bog. Za tu prevažnu tvrdnju navađamo ove dokaze:

1) Kad bi materija postojala sama od sebe, morala bi po svojem bistvu imati sve ono, bez čega ne može biti, kao npr.nutarnji i vanjski oblik (aggregatio vel figura), i određeno mjesto ili gibanja. Nu ona svega toga nema po svojem bistvu, jer je to njezino stanje promjenljivo (sada je ovakva, sada onakva). Kako je bistvo nepromjenljivo, bilo bi i to nepromjenljivo, da potječe od njega. Dakle kad bistvo ne određuje materiji stanje, bez kojega ne može egzistirati, ne može joj određivati niti samu egzistenciju. To znači, da materija ne egzistira po svojem bistvu ili sama od sebe pa zato mora postojati po nekom drugom uzroku izvan sebe.

2) Ništa ne može biti bez dovoljna razloga i taj dovoljni razlog (ratio sufficiens) mora biti u samoj stvari ili izvan nje. Npr. da je u knjižnici pedeset knjiga filozofskih i sto teoloških, nije razlog u knjigama pa mora biti izvan njih tj. u onomu, koji ih je tamo postavio. Tako i da materija bude baš takva i tolika, mora biti razlog u njoj ili izvan nje. Nu u njoj nije, jer je ona indiferentna prema svojoj kakvoći i veličini. Mora dakle biti dovoljan razlog izvan nje tj. u Bogu.

3) Poslije ćemo dokazati, da je Zemlja nastala u vremenu,a što u vremenu počne biti, mora imati svoj uzrok izvan sebe.Dakle joj je netko drugi dao egzistenciju, a taj drugi može biti samo Bog.

4) Druge dokaze iznosimo posebice u teodiceji. U njoj je potanje razloženo da ono što je samo od sebe (ens a se), mora u svakom pogledu biti savršeno, jer kod takvih je bića isto biti i biti nešto (egzistencija i bistvo). Dakle takvo biće ("ens a se") mora imati sve i to neograničene savršenosti, dakle mora biti također nepromjenljivo i jedno po broju i jedinstvu. Nu kod materije svega toga nema. Ona je ograničena u savršenostima (npr. bez razuma, volje, u određenom prostoru i vremenu itd.) te je promjenljiva i mnogostruka. Dakle materija ne može biti sama od sebe. Toma Akv. kaže:"necesse est igitur, omnia, quae diversificantur secundum diversam participationem essendi....causari ab uno primo ente" (S.th.l, qu.44.a.l.).

Druga premisa, prema kojoj materija, ako nije od sebe,mora biti stvorena od Boga, razvidna je iz toga, što nije mogla biti stvorena od takvog bića, koje ima egzistenciju od drugoga, jer ne može nikomu dati egzistenciju onaj koji je sam dobiva od drugoga. Dakle materija je mogla dobiti egzistenciju, tj. biti stvorena, samo od onoga koji je ima sam od sebe pa je tako savršen da je može i drugima davati. A to je samo Bog.

Na prigovor, da materija i energija ne mogu biti stvorene, jer se ni jedna ni druga ne može povećati ni umanjiti nego samo mijenjati, odgovaramo da taj zakon vrijedi za materiju i energiju već stvorenu, ali ne dokazuje, da materija i energija nijesu stvorene.

Isto tako na prigovor da je svijet vječan te se vječno mijenja pa je zato nestvoren odgovaramo da se vječnost svijeta ne može dokazati, dapače se može dokazati da nije vječan, ali kad bi se i pretpostavilo da je od uvijek, bio bi po svojem bistvu od uvijek odvisan od Božje moći, kao što je npr. stanje zvonika bez obzira na vrijeme odvisno od tla, na kojemu stoji.

2. O uzroku reda u svijetu

U svijetu opažamo divni red, kako proizlazi to djelomice već iz onog što smo dosada spominjali. Planeti i stotine milijuna zvijezda se na svojim putevima kroz tisuće godina ne sukobljuju, premda se privlače među sobom te se gibaju silnom brzinom. Među njima je eter, koji ih, barem osjetljivo, ne sprečava na putu, a ipak im prenosi svijetlo i toplinu. Sunce šalje Zemlji i ostalim svojim planetima kroz tisuće godina uvijek jednako svijetlo i toplinu usprkos ižarivanju i ohlađivanju. Sila teža i ustrajnost ("centrifugalna sila") se među planetima i Suncem tako izjednačuju, da ih drže uvijek u određenoj udaljenosti bez obzira na zajedničko putovanje i često približavanje u svemirskom prostoru.

Uslijed naklonjenosti zemaljske osi prema ekliptici nastaje dan za rad i noć za odmor, nastaju vjetrovi što ublažuju temperaturu. U tu svrhu postoji zrak posvuda naokolo Zemlje te donosi kopnu iz mora i jezera potrebnu vodu. Ona zato i postoji u dovoljnoj količini te neprestano ishlapljuje, a rijeke, jezera i mora u hladnim krajevima se ipak posve ne zaleđuju, jer je led lakši od vode, premda je mrzliji od nje. More spaja kontinente kao sredstvo, zgodno za prevažanje, a kopno svojim ravnicama, dolinama i gorama stvara raznolikost i ljepotu. Anorganske fizičke i kemijske sile težine, svijetla, topline, adhezije, kohezije, električnosti i magnetizma divno služe svojoj svrsi. Minerali su zgodno poredani za život biljaka, biljke za životinje, a sve to za život ljudi.

Biljke po svojoj naravi na nama malo poznati način pretvaraju anorganske tvari u organske crpeći svoju hranu iz zemlje, vode i najviše iz zraka pomoću svijetla i topline. One, kako smo već rekli, čiste atmosferu i služe životinjama kao hrana. Niže životinje služe opet višima za hranu i to tako da se pojedine vrste ne uništavaju, a sve zajedno opet služe ljudima. Svi organizmi imaju organe, sjetila, nagon i sve, što im je potrebno za pribavljanje hrane, za obranu, rasplođivanje i uopće za život prema njihovim prilikama i načinu življenja — prema tomu da li žive u moru, pod zemljom, na zemlji, u zraku, u pustinji, na snijegu i ledu itd. One u dubini mora imaju čak svijetlo kojim si svijetle u tami. Razmjer između pojedinih dijelova tijela odgovara radi ljepote pravilu zlatnoga reza. A nad svim stvorenjima stoji čovjek, u kojemu također djeluju milijarde stanica, zatim sjetila, živci, mozak i razumna duša tako da je on pravo remekdjelo Stvoritelja i kruna stvaranja na Zemlji.

Tako bismo mogli nabrojiti još mnogo toga što pokazuje u svemu divni red. Priznajemo da su taj red stvorile te ga podržavaju u anorganskom svijetu prirodne sile (prirodni zakoni) i da su baš takvi organizmi, kakve vidimo, baštinjeni od njihovih ro-

ditelja, ali sve to nije dovoljno: da su baš takve sile stvorene s baš takvom količinom materije i da su takvi prvi organizmi stvoreni — svemu tomu mora biti uzrok neograničena Božja mudrost.

Teza: Bog je premudri Stvoritelj također reda u prirodi — barem kao posljednji uzrok.

Dokaz:

1) Divni i stalni red u svijetu sastavljen je od nebrojenih tjelesa i čestica u anorganskom svijetu i od milijarda stanica i njihovih dijelova u organskom svijetu. Taj je red usklađen u isto vrijeme prema mnogim ciljevima pa je zato kompliciran, a ujedno trajan, jer usprkos protivnim prilikama traje kroz tisuće godina. Nu po općenitom uvjerenju već kod malenih stvari, npr. u sastavu sata, ne može biti red bez razumnog auktora, pa to vrijedi još mnogo više glede reda u svijetu.

2) To nam potvrđuje također iskustvo, jer u ljudskom životu ne nailazimo nikada na red koji bi bio bez razumnog začetnika. Npr. nitko, ako ima zdravi razum, ne će reći da je neka slika, krletka, kuća nastala bez razumnog djelovanja ili slučajno. A to mora vrijediti još više za red u prirodi.

3) Red je jedinstvo u mnoštvu prema nekom pravilu. Nu tjelesne stvari anorganske i stanice u organizmima su same po sebi (po svojoj naravi) indiferentne za jedinstvo u mnoštvu. Kad ih dakle ne stavlja u red njihova narav, mora ih stavljati netko drugi, a taj drugi može biti samo inteligentna sila, koja shvaća jedinstvo te poređuje stvari u određenom cilju i prema nekom pravilu.

4) Kad ne bi potjecao red od razumnog bića, morao bi nastati slučajno. Nu što je više dijelova u nekom redu, to teže nastane taj red slučajno, tj. bez ičije nakane. A u prirodi je tako mnogo dijelova u tisućama i milijunima uređenih stvari, da je slučaj posve isključen.

Ta razumna sila, koja je uredila svijet, mora biti iznad svijeta, njegov viši gospodar, a to je Bog.

Svijet je mogao urediti samo onaj, koji je prema redu odredio količinu materije, mjesto materijalnim tjelesima i naravne sile. A time je mogao odlučivati samo Stvoritelj prirode. Dakle je Bog uzrok reda u svijetu.

Na prigovor monista i panteista da je svijet sam od sebe i da se sam uređuje, odgovaramo, da je to nemoguće u svakom slučaju, jer ako je svijet samo materija, tada nema razumne sile, a ako je svijet pojava nekakva apsolutnog duha, tada također nema razumne sile, jer panteisti tvrde, da je taj apsolutni duh bez svijesti i neosoban. Povrh toga dokazujemo u teodiceji da svijet i Bog ne mogu biti jedno samo biće.

3. O svrhovitosti svijeta

(De finalitate mundi)

Tko priznaje, da red u svijetu potječe od jednog višeg razumnog bića, ne može dvojiti da to razumno biće djeluje u svijetu s nekom svrhom, dotično da podvrgava pojedine stvari bližim svrhama i na koncu čitav svijet zajedno konačnoj svrsi — svojoj vlastitoj slavi. Koji tako misle, oni imaju svršni ili teološki pojam o svijetu. Ako pak tko pretpostavlja, da ništa ne nastaje

radi svrhe, nego samo da uzroci imaju svoje učinke, kažemo, da shvaća svijet kauzalno ili mehanički.

Svrha je ono radi čega ili iz ljubavi prema čemu nešto biva; svršno djelovanje (activitas finalis) je ono, koje nastaje radi neke svrhe. Tako sva razumna bića djeluju svrhovito, jer poznaju svrhu pa da je postignu, rade na određeni način i biraju posebna sredstva. Kod njih dakle svrha prouzročuje djelovanje. Međutim svrhovitost se opaža također u djelovanju nežive prirode i živih, ali nerazumnih organizama (biljaka, životinja i kod ljudi, ukoliko djelovanje nije odvisno od razuma kao npr. kolanje krvi, disanje, probava itd.). Npr. pretpostavljamo, da se Zemlja okreće oko osi zato, da je čitavu rasvijetljuje Sunce, pčele grade saće radi meda, ptice pletu gnijezda radi svojih mladih itd. Kako nerazumna bića ne poznaju svrhe, pitamo se, da li i kod njih nastaje djelovanje radi svrhe ili je postignuta svrha samo isključivi nužni ili slučajni učinak nekog uzroka. U prvom slučaju ne bi uzrok niti djelovao, kad ne bi trebao postići svrhu,a u drugom slučaju djeluje uzrok bez obzira na svrhu — tako da treba svrhu promatrati samo kao učinak ili posljedicu uzroka. U prvom slučaju imamo pojavu svrhovitosti ili teleologije, a u drugom samo pojavu obične uzročnosti ili kauzalnosti. Jasno je da nerazumni organizmi ne mogu izravno djelovati radi svrhe, jer je ne poznaju,ali to ne znači, da njihovo djelovanje nije uvjetovano ili odvisno od svrhe, jer ih može neko razumno biće udesiti tako, da po svojoj naravi djeluju radi svrhe — kao što npr. ura ne shvaća svrhu da kazuje vrijeme, ali joj ipak služi, jer ju je radi te svrhe izradio razumni čovjek. Tako i u prirodi može pauk plesti paučinu zato, da u nju lovi muhe i druge kukce, jer mu je mudri Stvoritelj dao takvu narav, da postizava tu svrhu radi svoje prehrane. Tko misli teleološki, smatra, da pauk plete paučinu zato da lovi kukce, a tko misli kauzalno, drži, da ne plete mrežu radi toga, nego kad je već rasplete, da se ulove kukci, koji dolete u nju.

Teleologijski je shvaćao prirodu već Anaksagora, premda nejasno, a poslije posve jasno Platon, Aristotel, sv.Oci, skolastičari i napokon moderni učenjaci Kopernik, Kepler, Newton, Linnè i mnogi drugi. Međutim kauzalno su shvaćali djelovanje prirode materijalisti Demokrit i Epikur. Bacon (č.Beiken) Verulamski i Descartes (č.Däkart) nijesu doduše nijekali svrhovitost u prirodi, ali su tvrdili, da je u znanosti ne treba ni spominjati niti istraživati. Spinoza je kao panteist bio odlučni protivnik svrhovitosti, dok ju je Kant priznavao samo kao naše subjektivno pomišljanje. Kasnije su empiristi i darvinisti nijekali svrhovitost u prirodi ili su barem dvojili o njoj, dok drugi tvrde da ne može radi svrhe djelovati onaj koji je ne pozna, i da svrhovitost ne postoji kao takva, nego da je ono, što si mi pod tim imenom pomišljamo, samo obična posljedica prirodnih sila. Za red u prirodi i u njezinom djelovanju kažu ateisti da je nastao slučajnim razvojem prirodnih sila i organizama. Ali ipak sada je sve više onih koji priznaju svrhovitost u prirodi na temelju jasnog znanstvenog opažanja.

Prva teza: U prirodi, naročito u organizmima, postoji svrhovitost u djelovanju.

Dokaz:
U prirodi vidimo, da sve djeluje radi neke svrhe. Npr. grana, na kojoj bi, da ostane na stablu, izraslo samo lišće, kad se zasadi u zemlju, izrastu odozdo žile, jer joj je to potrebno tada za crpanje vode i sokova iz zemlje. Ptice se na jesen sele u toplije krajeve, da spase život. Biljkama i životinjama se rane za-

rastu, pa se tako očuva organizam. Često nailazimo npr. simbioze kao kod mahunjača koje dobivaju od nekih bakterija dušik, a one od njihovih žila potrebne sokove i tako se uzdržavaju jedne i druge. Nekoje biljke imaju trnje, zmije otrov, goveda rogove radi obrane, cvjetovi hranive sokove i mirise, da namame k sebi kukce radi oplođivanja. Nekoje životinje imaju takvu boju ili je čak mijenjaju, da se lakše sakriju. Živa se bića razvijaju iz malenog početka sudjelovanjem milijuna stanica i to tako da dobiju sve dijelove i organe, točno udešene za vlastitu zadaću i korist njihovih organizama. Najkomplicirانije izgrađene oči i zatim druga sjetila, kao što ruke, noge itd. razvijaju se već u majčinoj utrobi radi kasnije upotrebe. Iz tih i premnogih primjera koje bismo još mogli navesti, razvidno je da djelovanje nastaje radi svrhe, i da je prema tomu svrha ne samo posljedica uzroka nego i razlog djelovanja tj. da postoji svrhovitost u djelovanju prirode.

Sve to tačno djelovanje radi neke svrhe i uopće divni red u prirodi ne može nikako nastati slučajno, kao što ni dijelovi sata ne mogu biti složeni slučajno tako da svi zajedno surađuju za pokazivanje vremena. Slučaj je rijedak i događa se samo u stvarima koje nijesu komplicirane. Ako izbacimo iz vreće pomiješana slova, ne će se ona nikada slučajno poredati tako da sastave nekoliko mudrih rečenica. A još je manje moguće da se milijuni stanica slučajno poredaju tako da sastave i to tačno u određenom položaju sjetila, živce, zube i druge dijelove organizama. Dakle svrha u prirodi mora biti namjeravana.

Red je sam po sebi (ordo materialiter consideratus) takav poređaj stvari da iz njega proizlazi neko dobro. Formalno (formaliter) je red poređaj po namjeravanoj svrsi.

Druga teza: Prvi uzrok svrhovitosti u djelovanju prirode mora biti upravljanje višeg razumnog bića.

Dokaz:

Svrha ne postoji kao neko biće prije uzroka i njegova djelovanja. Zato ne može upravljati djelovanjem uzroka drukčije nego putem nečije spoznaje. Nu tu spoznaju nema priroda, jer nije razumna. Stoga mora upravljati prirodom prema svrsi neko više razumno biće — tj. Bog. On stvara baš takve stvari i organizme te ih snabdijeva baš takvim silama, vlastitostima i nagnućima da polučuju određenu im svrhu.

Dakle kod svega toga moramo razlikovati troje: najprije red u prirodi, zatim po njemu spoznajemo svrhovitost, a onda po njoj zaključujemo, da svime upravlja razumni Bog. To je logički put naše spoznaje. Međutim ontološki slijed je obrnut: najprije postoji upravljanje razumnog bića (Boga) kao uzroka koji zatim određuje djelovanje prema svrsi, a onda iz toga nastaje red u prirodi.

Koji ne priznaje Boga, onaj ne može razjasniti svrhovitost u prirodi. Može se pozivati samo na srećni slučaj da postoje baš takve prilike, ali što je veći red i veća svrhovitost, to je manje moguć slučaj. Već sam red u prirodi (vrste, rodovi, harmonija, ljepota) dokazuje postojanje višeg razumnog bića. Nu tu se radi o redu stvari u prirodi, a svrhovitost dokazuje djelovanje razumnog Boga po redu u djelovanju prirode.

• — • — •

PRIGOVOR: mnogo je toga u prirodi neredovito i bez svrhe (dysteleologia) — npr. nesavršene noge (puzanje) kod zmija, slijepo crijevo kod čovjeka, mikrobi, parasiti na drugim tjelesima, mnogo uzaludnog sjemena, mnoge bolesti i boli, strah i bježanje jednih životinja pred drugima, borba i klanje među njima itd.

Na to odgovaramo prije svega općenito, da svijet ne mora biti najsavršeniji. Među nesavršenim se savršeno bolje opaža i više cijeni, mnoge svrhe postoje, a da ih mi ne poznamo ili ih tek s vremenom opazimo. Proučavajući spoznajemo u prirodi sve više divni red svrhovitosti. U prirodi nema ničega, što ne bi imalo bilo kakvu svrhu.

Posebice odgovaramo:

1) Zakržljali organi su katkada stvarno korisni. Npr. pingvini ne mogu letjeti, ali im zato koriste krila kad plivaju. Neki organi služe sada životinjama manje zbog drukčijeg načina života. Svrha slijepog crijeva nije još dovoljno poznata, ali se čini, da služi embrionu, kod kojeg je razmjerno veće, i da je svima korisno za stvaranje i ubacivanje u crijeva bijelih zrnaca (leukocita), koja uništavaju bakcile.

2) Parasiti (bakterije) su u zemlji veoma korisne i potrebne za rastvaranje organskih tvari, da mogu služiti biljkama za hranu. Čini se da su drugi parasiti počeli prelaziti na druge organizme uslijed drukčijeg načina života.

3) Istina je da se mnogo sjemena izgubi uzalud, ali uza sve to se vrste uzdržavaju na životu, a veće količine služe ljudima i životinjama kao hrana (npr. pšenica, kokošja jaja).

4) Boli su životinjama često potrebne, da se čuvaju ozljeda i gladi. Njihove su boli manje nego kod svjesnoga čovjeka. Da služe kao hrana drugim organizmima, to nije nekakav nered, jer životinje nemaju svoju vlastitu svrhu. Smrt nije za njih nesreća, jer je ne predviđaju te ne žele uvijek živjeti kao ljudi.

5) Mnoga su ljudska zla potrebna za očuvanje vlastitog organizma, tumače se istočnim grijehom i vlastitom krivnjom, a u stanju milosti postaju važno sredstvo za spasenje. Bog bi mogao zapriječiti mnoga zla na čudesni način, ali on ima razloga, da ne čini često iznimke u svojim zakonima.

. . .

SVRHA STVARI je ili samo dobro, koje se postizava (finis qui), ili onaj, kojemu je to dobro namijenjeno (finis cui).

Svrha stvari u prirodi (<u>finis qui</u>) je ono dobro koje proizlazi iz tih stvari ili iz njihova djelovanja — kao što je npr. cvijet i plod stabla, meso raznih životinja, rad konja, zabava papige i kanarinca itd.

Oni kojima je dobro namijenjeno (<u>finis cui</u>), mogu biti mnogi te se razlikuju po stupnjevima. Sile i sposobnosti pojedinih bića jesu prije svega na korist tim samim bićima, jer su one njihova savršenost te im pomažu da se čuvaju od propasti. Svaki organizam nastoji sam po sebi da postane što veći te da uzdrži sebe i svoju vrstu na životu. Kod anorganskih se stvari više opaža da služe drugim bićima — npr. Sunce da svijetli i daje toplinu, zrak služi za disanje, širenje glasa, prenošenje oblaka i ublaživanje topline. Zato se kaže da organizmi svoju svrhovitost u djelovanju zadržavaju prije svega za sebe (teleologia immanens), a anorganske stvari da je imaju za druge (teleologia transiens).

Kao daljna svrha stvari u prirodi jesu općenito za niža bića ona viša tako da služe jedna drugima, a na koncu sve zajedno kao jedna cjelina čovjeku. Vidimo npr. da anorganske tvari služe biljkama, biljke životinjama, niže životinje višima, a na koncu sve zajedno ljudima..

Posljednja svrha (finis ultimus) je za sve stvari Bog. Tu svrhu postizavaju one time što izvana pokazuju (kao svjedoci) Božju moć i dobrotu. Ali pravu i formalnu slavu mogu davati Bogu na zemlji samo ljudi kao razumna bića i to svojim priznavanjem i štovanjem. Zato anorganske stvari, biljke i životinje postizavaju svoju posljednju svrhu preko čovjeka i to time što ga po svojoj naravi upozoruju na Božju moć i dobrotu, i time što mu priskrbljuju stan, odijelo i hranu te mu tako omogućuju da živi Bogu na slavu. Tako su ljudi posrednici između nerazumne prirode i Boga.

Iz toga vidimo, da je "naravna težnja" (appetitus naturalis) nagnuće kojim stvorovi već po samoj svojoj naravi, bez prethodne spoznaje, teže k onoj svrsi i dobru za koje su određeni.

Zato kaže sv. Toma da nerazumna bića mogu biti od drugoga (od Boga) usmjerena k svrsi na dva načina: ili izravno kao kad tko upravlja strelicu k nekom cilju ili po naravnom nagnuću tako da biće samo teži k svojoj svrsi. Bog je izabrao taj drugi način: "et per hunc modum omnia naturalia in ea, quae eis conveniunt, sunt inclinata ita... ut quodammodo ipsa vadant et non solum ducantur in fines debitos... Unde oportet dicere, quod omnia naturaliter bonum appetant... quasi sponte tendentia in bonum" (De veritate q.22.a.1.).

4. O izgradnji svemira
(De formatione mundi)

Do sada smo vidjeli da je Bog stvorio materiju te ju je — barem kao prvi uzrok — uredio. Sad je potrebno još da razmotrimo koji je bliži uzrok izgradio sadanji anorganski svijet (glede organskog ćemo govoriti kasnije).

Bog je mogao dati svijetu sadanji oblik na dva načina: ili izravno odmah na početku ili neizravno prepuštajući svojim silama i zakonima, da ga polako izgrade do sadanjeg stanja.

Pitamo se, koji je način Bog izabrao. Odgovoriti ne možemo a priori, a niti u Božjoj objavi nam se to ne kaže. Prva knjiga Svetog Pisma (Liber genesis) ne pripovijeda nam o tomu nego nam samo naglasuje, da je Bog stvoritelj svega, te jedino kod Zemlje pokazuje na šest stanja u razvoju, da bi to služilo Izraelcima kao poticaj za počivanje sedmoga dana u tjednu nakon šestodnevnog posla.

Ne preostaje nam dakle drugo nego tražiti odgovor u činjenicama, ukoliko su znanstveno ustanovljene. Filozofija može samo ustvrditi da se niti izravni niti neizravni način u izgradnji svijeta ne protivi Božjoj svemogućnosti i mudrosti. Ona može samo ustanoviti, što je prema rezultatima prirodnih znanosti vjerojatnije, jer znanost proučava učinke i pojave, a filozofija bistva stvari.

Kozmogonija (nauka o razvoju svemira) razjašnjuje nam,da se je vjerojatno svemir i još vjerojatnije sunčani sustav razvio iz nekog zajedničkog jednostavnog početka. O tomu, kako se je to dogodilo, postoje razne hipoteze. One su dakako mogle nastati tek nakon prvog razvitka moderne astronomije, naročito naporom Kopernika (+ 1543), Keplera (+1630), Galilea (+1642) i Newtona(+1727).

Prvu savršeniju i potpunu teoriju iznio je Kant i to o razvoju čitavog svemira, a poslije neodvisno od njega Laplace samo o sunčanom sustavu i sa drukčijim tumačenjem. Uza sve te razlike nazivlje se ta teorija pod jednim imenom kao "Kant-Laplaceova" te se je do polovice 19. stoljeća smatrala tačnom. Poslije se je počelo prigovarati, osobito mišljenju Laplaceovom, da su se planeti u obliku prstena otcijepili od Sunca. Bili su izneseni novi popravci i nova tumačenja. Uglavnom se sve te hipoteze slažu u tomu, da je ispočetka bio čitav sunčani sistem, dapače i čitav svemir, samo ogromna prašina ili magla u kojoj su se pojedini dijelovi uslijed veće gustoće počeli pritezati i time okretati i okupljati se u sve gušće i zato uslijed trenja sve toplije mase, pretvarajući se u plinovita i zatim usijana tekuća, a na koncu u kruta nebeska tjelesa. Svemirska magla. od koje je nastao sunčani sustav s planetima i satelitima. rasprostirala se je ispočetka silnim svemirskim prostorijama od Sunca u sredini pa do posljednjeg planeta, a od pojedinih dijelova te mase stvorili su se pojedini planeti, koji su nastavili s okretanjem u smjeru kako se je okretala prije čitava masa oko svojeg središta. Već smo spomenuli da su planeti mogli nastati eksplozijom zvijezde koja je sa Suncem sačinjavala "dvostruku zvijezdu".

Do takve i sličnih hipoteza došlo se je na temelju toga, što postoje i danas mnoge svemirske maglice i što je zemaljska kugla bila nekada užarena masa, kao što su Sunce i planet Jupiter još i sada, a tako i na temelju toga što se Sunce i planeti u malne istoj ravnini okreću svi oko sebe i oko Sunca u istom smjeru, naime na desno (kao kazaljke na uri). Na misao o zajedničkom postanku upućuje nas također činjenica, što su sva nebeska tjelesa sastavljena iz istih elemenata, kako dokazuju to meteori, koji su doletjeli na zemlju iz svemira, i naročito rezultati spektralne analize o sastavu Sunca, planeta i zvijezda.

Takve se hipoteze, koje pretpostavljaju, da je sve nastalo iz nekadanje svemirske magle, zovu "hypotheses nebulares". Drugi su iznesli hipoteze prema kojima se čitav svemir stvara i zatim rastvara sukobima nebeskih tjelesa i njihovim nagomilavanjem (hypotheses agglomerativae), ali takve su manje vjerojatne, jer za njih nema dokaza i jer se njima ne može rastumačiti kako se je razvio svijet prije prvih sukoba (sudara). Nu sve hipoteze kozmogonije ostat će vjerojatno uvijek samo hipoteze, jer teško će se kada moći ustanoviti sigurna istina o razvoju svemira i sunčanog sustava.

Međutim nam geogonija može iznesti mnogo sigurnih istina o oblikovanju (formiranju) zemaljske kugle.

Prema toj nauci bila je Zemlja nakon prvotnog plinovitog stanja užarena tekuća kugla, okružena ogromnim i gustim oblačinama vodene pare i drugih plinova kroz koje nije moglo prodirati sunčano svijetlo. (Sv. Pismo /Gn 1,2/ kaže:"Zemlja je bila još pusta i prazna. Tama je ležala nad bezdanom. Duh je Božji lebdio nad vodama").

Zatim su se polako ohlađivanjem zemaljske kore počele vodene pare i drugi plinovi kondenzirati tako, da je sunčano svjetlo počelo prodirati na zemlju, kao što se to i sada događa nakon mnogih oblačina. (Gn. 1,3-5:"Tada reče Bog: neka bude svjetlost.. i postade jutro, prvi dan").

Tada su bile na Zemlji silne oluje, jer se je voda koja je padala na toplu zemaljsku površinu opet pretvarala u paru i dizala visoko u atmosferu, a ondje se je opet ohlađivala i pretvarala u vodu te ponovo padala na Zemlju (čini se, da je još u takvom stanju planet Danica, koja je uvijek okružena oblacima). Tako se

je ubrzavalo ohlađivanje zemaljske površine pa su nastali tu i tamo prvi dijelovi vrućega kopna i još plitkoga, ali ogromnog i toplog mora. Napokon je ohlađivanje toliko napredovalo da su se sve veće mase vode sakupljale na zemlji, dok su u višim dijelovima atmosfere ostali još uvijek mnogi oblaci. (Gn. 7-8:"Tako načini Bog svod i rastavi vode pod svodom od onih nad svodom... i postade jutro.... drugi dan").

Sve većim se je ohlađivanjem zemaljska kora sve više stezala i uvijala pa su tako kroz duga razdoblja nastajali negdje kontinenti, a drugdje sve dublje, ali zato po površini manje more.(Gn. 1,9:"Tada reče Bog: voda pod nebom neka se sabere na jednom mjestu i kopno neka se pokaže!").

Daljnim ohlađivanjem i previjanjem zemaljske kore nastajale su velike gore i doline među njima. Gdje je zemaljska kora počivala na ogromnoj užarenoj masi i bila slabija, ondje se je ona uslijed pritiska podzemnih plinova na mnogim mjestima prelomila pa su plinovi i užarena lava provalili na površinu. Na takvim su se vulkanskim mjestima stvarali novi gorski lanci. Ali kako su mora ležeći na ogromnoj vrućoj masi bila još toplija, to je ishlapljivanje bilo mnogo veće, i zato su padale obilnije i toplije kiše te stvarale velike potoke i rijeke. Toplija je i veća količina vode mnogo više nego sada rastapala i drobila gorsko kamenje i nosila talog i šljunak u doline, morske zaljeve, jezera i mora. Tako su se ondje kroz milijune godina stvarale kamene naslage koje su se kasnije uslijed novog nabiranja zemaljske kore dizale uvis i stvarale nova kamenita brda i gore.

Već prije negoli su nastale mnoge od sadanjih gora, postale su na zemlji prilike zgodne za život. Tada se je pojavilo bilinstvo i životinjstvo, najprije u moru manje savršeno, a poslije savršenije na zemlji. Uslijed topline podzemne i one nadzemne od sunca i preobilnih kiša nastala je bujna vegetacija. Tomu je pomoglo sjajno Sunce, koje je sijalo kroz razvedreno nebo danju,kao što su svijetlile zvijezde i mjesec noću. (Gn. 1,11-24: "Tada reče Bog: neka pusti zemlja iz sebe travu, bilje, što nosi sjeme, i plodonosno drveće... i postade jutro, treći dan. Tada reče Bog: neka budu svjetila nebeska na svodu... Bog stvori dva velika svjetila nebeska, veće da vlada danom i manje da vlada noću, usto još zvijezde... I postade... četvrti dan. Tada reče Bog: neka vrvi voda posvuda od živih bića i ptice neka lete iznad zemlje... Tada stvori Bog velike morske nemani i sva živa bića... i postade jutro, peti dan. Tada reče Bog: neka zemlja proizvede živa bića svake vrste: stoku, životinje što gmižu i zvijeri zemaljske, sve po vrsti njihovoj").

Tada se je sve što je živo krijepilo sunčanom toplinom, a kad je bilo sve pripravno, pojavio se je na zemlji čovjek (Gn.1,26 - 31: "Tada reče Bog: načinimo čovjeka na sliku i priliku svoju... i postade jutro, šesti dan").

Citirajući ovdje Sv. Pismo u kojemu riječ "dan" možemo shvatiti kao razdoblje, želimo pokazati kako se slaže s faktičnim razvojem zemlje, a time ne mislimo tvrditi, da je nakana Sv. Pisma bila opisati stvarni razvoj zemlje (hypothesis concordantiae) ili razvoj, kako je bio možda prikazan Adamu u viđenju (hypothesis visionis).

Po naslagama kojih se starost može prosuditi po okamenjenim životinjama razlikujemo period:

1) arhajički ili azojski s najstarijim naslagama ili vulkanskim formacijama bez tragova života osim u posljednjem dijelu toga doba;

2) paleozojski (primarij) s naslagama ponajviše od naplavina i ugljenim okamenima malne od samih biljaka i morskih životinja;

3) mezozoički (sekundarij) sa formacijama triasa, jure i krede i s okameninama gmazova i ptica;

4) kenozoički s razdobljem a) terciara (prije pojave čovjeka, ali s okameninama većih sisavaca), kad su se pojavili Apenin, Alpe i Himalaja i b) kvaternara s pojavom potopa (diluvija) ili ledenog doba (aetas glacialis), na koncu kojega se već nalaze tragovi čovjeka, i poslije toga aluvij, koje doba traje još sada.

O kozmičkoj starosti Zemlje (od kada se je Zemlja odijelila od Sunca) i geološkoj (od kada su nastale zemaljske naslage)teško je izreći sud, jer se mišljenja silno razilaze.

. . .

Pitanje, koja je od spomenutih hipoteza o izgradnji svemira i Zemlje vjerojatnija, treba da rješavaju prirodne znanosti, a ne filozofija. Za nas je ovdje dovoljno spomenuti da se hipoteze o evoluciji ne protive nijednoj filozofskoj istini. Evolucija ne može isključiti stvaranje iz ničega, jer ako su se svemir i Zemlja razvili iz jedinstvenih oblika, morala je biti materija najprije stvorena i snabdjevena posebnim silama. Dapače polagani razvoj dokazuje još više Božju mudrost i moć, jer da dođe sve do sadanjeg stanja, trebalo je kod stvaranja materije odrediti količinu, kakvoću, mjesto pojedinim dijelovima i dati svemu potrebne sile. Evolucija odgovara više načinu Božjeg djelovanja, jer vidimo da se također biljke, životinje, potoci, rijeke i mnoge druge stvari razvijaju od posve malenih početaka.

Dok o razvoju svemira samo nagađamo, možemo reći da nam polaganu izgradnju Zemlje sa sigurnošću dokazuju zemaljske naslage, naplavine i okamenine biljaka i životinja. Dokaze geologije i paleontologije nije moguće nazvati samo "igrom prirode".

5. O svršetku svijeta

Površni bi promatrač mogao misliti, da će svemir trajati uvijek, naročito zato, što materija i energija nikada ne propada, Ali same prirodne znanosti dokazuju nam da će jednom doći do svršetka ili propasti svijeta. To ne znači da će se materija pretvoriti u ništa. Nije vjerojatno da će Bog ustegnuti svoju moć kojom je podržava u egzistenciji. Svršetak ili propast svijeta bit će u tomu, što će jednom na njemu prestati svaka fizička, kemijska i meteorološka promjena, svako svijetlo, glas, gibanje i svaki život. Takvo bi stanje imalo za uvijek ostati po naravi stvari, a Bog bi dakako mogao prouzročiti novi razvoj.

Svršetak svijeta ima apologetsku važnost, jer se iz njegova svršetka može zaključiti na nekadanji početak i uzrok. Propast svijeta pokazuje nam također kako je apsurdan panteizam,koji tvrdi da su Bog i svijet jedno te isto, i kako jadnu utjehu pružaju svojim pristašama oni koji odbacuju Boga, a mjesto njega smatraju konačnom svrhom blagostanje i napredak ljudskoga roda.

Teza: Jednom će doći svijet do svršetka, tj. do potpunog mirovanja i smrti.

To dokazuje zakon entropije. O energiji dokazuje nam fizika da se nikada ne uništava (zakon stalnosti, lex constantiae), ali da jedan dio nje postaje uvijek neuporabiv za radnju (zakon neuporabivosti, lex entropiae). Energiju razumijevamo kao sposobnost

za obavljanje neke radnje. Ona se pojavljuje u raznim oblicima: kao mehanika ili vidljivo gibanje, kao toplina, svijetlo, elektrika, kemijska moć itd. Te se energije mogu mijenjati i često se mijenjaju jedna u drugu, ali svaka se djelomice pretvara u toplinu — npr. kad kamen pade, kad neko svijetlo svijetli, kad električna struja teče itd. Nu kao što elektrika prelazi samo u tijelo s manjom električnom napetosti, tako se i toplina uvijek širi iz toplijeg tijela u mrzliju okolicu, gdje se po zakonu stalnosti ne uništava, ali se sve većim širenjem (uslijed neredovitog titranja molekula) sve više oslabljuje i izjednačuje pa po zakonu entropije i (prema Carnot - Clausijevu načelu) postaje neuporabiva za radnju. Tako se svaka topla stvar, uključivši također Sunce i svako toplo nebesko tijelo, sve više ohlađuje. Zato će se napokon sva energija svijeta jednolično raširiti po svemirskom prostoru, i kad se bude to dogodilo, ne će biti više nikakva strujanja, nikakve radnje, pa će posvuda zavladati tama, potpuni mir i smrt. Nije jasno, da li će se tada i dalje okretati planeti oko svoje osi i kružiti svojim običajnim putem, ali je vjerojatno da će uslijed raznih zapreka (npr. plime i osjeke, svemirske prašine, sudara, meteora, možda i etera) na koncu konca i to prestati.

Do tog stanja dovest će vjerojatno također radioaktivnost tjelesa, iz kojih čestice odlijeću u prostor, a ne vraćaju se natrag. — K svršetku svijeta vodi vjerojatno i to što vruća nebeska tjelesa po sveopćem mišljenju gube ižarivanjem također nešto od svoje materije (za Sunce se kaže da svake godine izgubi 13 bilijuna tona od svoje mase). — Nekoji misle da se brzina kruženja jednih nebeskih tjelesa oko drugih polagano smanjuje pa se time ona uslijed sve manje ustrajnosti ("centrifugalne sile") približavaju, a to približavanje može prouzročiti također povećavanje tjelesa meteorima koji na njih padaju, ili sukobima koji nastaju tako da bi se napokon mogla sva nebeska tjelesa sudariti i pretvoriti u jedno samo ogromno tijelo.

Ipak oni koji misle da se na taj način svemir opet počne razvijati i da se to tako uvijek ponavlja, ne uzimlju u obzir da takvo vječno ponavljanje nije moguće uslijed gubitka energije.

• • •

Svršetak života na Zemlji može nastati već prije svršetka svijeta. U Sv.Pismu se proriče da će pred sudnjim danom "sunce pomrčati i mjesec će izgubiti svjetlost, zvijezde će s neba pasti, i sile će se nebeske uzdrmati" (Mt. 24,29) i da "će se počela od ognja rastopiti", a zemlja i sve što je na njoj, da će "izgorjeti" (II Pet. 3,10). Takvi događaji mogu nastati na naravni način. Zemlja se naime na svojem putu oko Sunca i kroz svemir može sudariti s kojom zvijezdom ili kometom ili teškim meteorom, a to bi je moglo ili otrgnuti od Sunca ili spojiti s njime i tako upropastiti. Takvo što moglo bi se dogoditi i opterećivanjem Zemlje meteorima ili time što bi se uslijed već spomenutih zapreka mogao Mjesec približiti Zemlji i Zemlja Suncu. Sve bi to moglo prouzročiti huku vjetrova, strašnu uzburkanost mora, silnu vrućinu i uništenje svakog života na Zemlji.

6. O početku svijeta

Kako monisti, materijalisti i uopće ateisti ne priznaju da je svijet stvoren od višega bića, moraju misliti da je svijet i gibanje oduvijek. Međutim Sv.Pismo kaže, a na četvrtom Lateranskom i Vatikanskom saboru bilo je i definirano, da je "svijet počeo u vremenu", a to znači, da je bio stvoren. To se može dokazati i dokazima razuma.

Teza: svijet je nekada počeo.

Dokaz:

1) Svijet bi mogao biti oduvijek jedino u dva slučaja: kad bi bio sam od sebe pa ne bi imao uzroka ili kad bi ga Bog morao stvoriti nužno po svojoj naravi i zato oduvijek. Nu tvrditi se ne može ni jedno ni drugo. Svijet je naime omeđen i promjenljiv, a da ima uzrok svoje egzistencije sam u sebi, ne bi mogao biti promjenljiv (ens contingens), jer bi mu taj uzrok nužno određivao ujedno i način egzistencije (egzistirati se može samo na neki određeni način). To znači da ima svijet uzrok egzistencije izvan sebe tj. da je prouzročen. S druge je strane Bog apsolutno savršen i zato posve slobodan i od svijeta neodvisan.

2) U svijetu treba razlikovati materiju i razvoj (promjene), nu ni jedno ni drugo ne može biti vječno.

a) Kako smo u predašnjem članku dokazali, razvoj svijeta, dotično njegove neprestane promjene, doći će jednom do svršetka, a da je svijet oduvijek, to bi se bilo već dogodilo. Energija naime nije beskonačna pa joj je potrebno određeno vrijeme da se posve iscrpe, dotično izjednači, a da je svijet oduvijek, bilo bi već proteklo to vrijeme, potrebno za iscrpljenje.

b) Kad nije razvoj materije vječan, ne može biti vječna niti sama materija. Kad bi naime bila ona vječna, bila bi stajala oduvijek do početka razvoja ili gibanja nepomično i zato kao nešto suvišno i nepotrebno, a Bog ne čini ono što je suvišno i nepotrebno. Osim toga bilo bi to i nemoguće, jer materija ima po naravi svoje sile, pa bi one djelovale već od početka, dotično oduvijek.

3) Nekoje se svemirske maglice udaljuju veoma brzo jedne od drugih, a da je svijet oduvijek, morale bi biti već beskrajno daleko. — Radioaktivne stvari izbacuju svoje čestice koje se mijenjaju u helij i olovo, a da je to oduvijek, bile bi se već iscrple.

4) I mnogi znanstvenici misle da je svijet imao početak. Nekoji kušaju dapače odrediti i vrijeme njegova razvoja te tvrde da se je započeo razvijati pred 10 ili 15 milijarda godina.

Iz svega toga se vidi da je svijet imao svoj početak i svojeg prvog pokretnika.

* * *

Toma Akv. ne poznavajući zakon entropije tvrdio je da je početak svijeta poznat iz Božje objave (Sv.Pismo), ali da se filozofski ne može dokazati da je stvorenje svijeta oduvijek nemoguće, dotično u sebi protuslovno. Kad bi bio svijet stvoren oduvijek, bio bi i u tom slučaju oduvijek odvisan od Boga i zato samo vjekovit (sempiternus), a ne u pravom smislu vječan, jer vječnost pripada samo Bogu, koji je jedini sav u sebi bez slijeda.

Sa tim mišljenjem Tome Akv. slagali su se Suarez i drugi skolastici, ali su mu se protivili već Bonaventura, Albert Veliki, Duns Škot i mnogi noviji skolastici. Ti se većinom oslanjaju na misao da ono što je vremenito (po slijedu i broju), ne može biti u postojanju (actu) beskonačno. Ali pristaše Tominog mišljenja vide da promjene u slijedu (jedne iza drugih) kao npr. generacije ljudi, ne mogu biti bezbrojne ili beskonačne, jer kad su ljudi stvoreni, morao je neki čovjek biti prvi, a što je prvo, ne može biti oduvijek.

III poglavlje

O POSTANKU ORGANIZAMA

Nakon odgovora na pitanje kako je postao svijet, pitamo se također kako su postali organizmi na svijetu. Osim materije opažamo kod njih život i životni princip i povrh toga veliku razliku u rodovima i vrstama biljaka i životinja. Odatle nastaju dva pitanja: 1) kako su postala živa bića i 2) odakle njihova dioba u rodove i vrste.

1. Kako su postala živa bića?

Nitko ne niječe da sada nastaju svi živi organizmi jedni od drugih. Ali nastaje pitanje, kako su postali prvi organizmi (vjerojatno biljke). Dok je naime bila Zemlja ognjena kugla, nije moglo biti na njoj života, a to potvrđuju i najstarije naslage, jer u njima nema nijednog okamenjenog organizma.

Mnogi moderni učenjaci tvrde da je prvi život na zemlji nastao samoniklim rađanjem iz anorganske materije ("generatio aequivoca"). Drukčiji odgovor niti ne preostaje onima koji niječu Boga, jer prvo življenje nije moglo nastati nego ili od Boga ili od mrtve materije. Koji tvrde da je život nastao naravnim putem od mrtve tvari, oni kažu da nije znanstveno utjecati se čudesnom nadnaravnom stvaranju, ali niti za njihovo dokazivanje da je živo nastalo od mrtvoga ne može se reći da je znanstveno. Svi priznaju da takav postanak života ne samo nije nitko mogao vidjeti, nego se niti sada ne opaža nigdje u prirodi, a niti u kemijskim laboratorijima se ne može proizvesti.

Mi ne tvrdimo da je Bog stvorio prve organizme od ničega, jer je materija iz koje su nastali postojala već prije. Ali tvrdimo da prvi život potječe izravno od Boga.

Teza: <u>Prvi organizmi nijesu nastali samoniklim rađanjem (per generationem aequivocam) nego izravno po Božjem djelovanju.</u>

<u>Dokazi:</u>

1) Životni princip je u organizmima bistveno drukčiji od materije, jer se život ne može rastumačiti samim fizičkim i kemijskim silama. Dakle sama materija nije mogla dati život prvim organizmima. Takva bi se pojava protivila načelu uzročnosti, jer bi bila posljedica veća od uzroka. Taj je dokaz uperen posebice proti onima koji bi možda tvrdili da je život oduvijek.

2) Kad bi samonikli život bio moguć, morao bi kao na početku također sada nastajati i biti opažan, jer sada djeluju isti prirodni zakoni kakvi su djelovali nekada nakon ohlađivanja zemaljske kugle, i prilike su jednake barem u toplijim krajevima ili u kemijskim laboratorijima. Nu svi učenjaci (npr. R. Hertwig, O.Hertwig, J.Reinke, Strausburger) priznaju složno da također najjednostavniji organizmi nastaju od drugih sličnih organizama i da do sada nije mogao nitko opaziti niti prouzročiti bilo kakav samonikli život, premda su barem za niže biljke životni uvjeti veoma jednostavni. Zato se može tvrditi da samonikli život nije moguć.

Nekadanji su filozofi (uključivši Aristotela, Alberta Vel., Tomu Akv. i Suareza) sve do 17. stoljeća mislili da niže vrste životinja, kao npr. crvi, mušice, buhe, dapače i žabe nastaju iz organskih tvari koje se rastvaraju. Tada naime još nijesu mogli opaziti jajašca iz kojih se rađaju takva bića, a mogućnost takva

rađanja pripisivali su nekom sveopćem djelovanju zvijezda da se ne bi ogriješili o princip uzročnosti. Poslije su mnogi učeni muževi mislili sve do 19. stoljeća da se barem bakterije i infuzoriji rađaju iz gnjile organske tvari. Ali kasnije se temeljitim opažanjem i mnogim pokusima ustanovilo i još se ustanavlja, da svako živo biće nastaje od živoga. Između raznih učenjaka koji su dokazali tu istinu istaknuo se je najviše Pasteur (1862).

Nekoji su iznesli hipotezu, da su prvotne životne klice dospjele na Zemlju pod pritiskom električnih ili svjetlonosnih valova ili na meteorima. Arrhenius je čak izmislio neke najniže i najmanje klice ("panspermiae") koje da plove po svemirskom prostoru. Nu te se hipoteze ne mogu ničim dokazati te nijesu vjerojatne. Na meteorima se nije nikad pronašlo bilo kakvih klica. U svemirskom prostoru je tako mrzlo (-273°C), da bi sve klice uginule. Osim toga bi ih uništile ultravioletne zrake Sunca i zvijezda, koje uništavaju također mnogo jače bakcile. A kad bi sve to i bilo, nastalo bi pitanje, kako su te klice nastale u svemiru, koji također nije vječan.

2. O postanku vrsta

(De origine specierum)

U prirodi je velika razlika ne samo između živih i neživih bića, nego također između pojedinih vrsta biljaka i životinja. U botanici i zoologiji poredane su te vrste u sve veće skupine: u obitelji, redove, razrede i rodove.

Vrstu (species), kako se shvaća u botanici i zoologiji, sačinjavaju oni individui, koji su među sobom slični po svim baštinjenim kakvoćama, dok se s drugima od kojih moraju biti dovoljno različni ne mogu trajno množiti. Npr. konj i magarac su dvije vrste od kojih se križanjem rađaju mazge, ali one su već u prvom ili barem drugom koljenu posve neplodne.

Vrste se dijele u suvrstice ili podvrste (varietates) među kojima imade vanjskih razlika, ali se mogu obično međusobno neograničeno množiti — kao npr. psi vučjaci, lovački i drugi psi.

Katkada se više botaničkih ili zooloških (tzv. sistematskih) vrsta smatra u filozofiji jednom vrstom, jer ona ubraja u jednu samu, tzv. "naravnu", vrstu one individue, koji se možda ne mogu množiti među sobom, ali se smatraju bistveno jednakima. Npr. svi su mravi za filozofiju jedna vrsta, a zoologija ih dijeli u više raznih vrsta. Često je teško odrediti koje su vrste prirodoslovno različne ili filozofski iste.

Botanika dijeli biljke u pet, a zoologija životinje u sedam do sedamnaest najviših rodova ("phyla").

Pitamo se dakle kako su nastale takve razlike među biljkama i životinjama. Moguće je samo dvoje: ili su sve vrste, obitelji, redovi, razredi i rodovi postojali već ispočetka (hypothesis constantiae) te su prema tomu bili takvi stvoreni od Boga, ili su se razne vrste i rodovi razvili iz jedne ili više vrsta. Hipoteza potjecanja (hypothesis descendentiae, Abstammungslehre) kaže, da su različiti tipovi nastali od zajedničkog roda. Prema hipotezi promjene (hypothesis transformationis) nastale su razne vrste mijenjanjem (mutatione). Evolucionizam (hypothesis evolutionis) tvrdi da su se viši (savršeniji) organizmi razvili od nižih (jednostavnijih), premda su i ti niži bili u svojim prilikama savršeni.

Prije se je govorilo samo o razvoju pojedinaca koji se iz jednostavnog oblika razviju u savršeniji oblik ("evolutio ontoge-

nica"), a poslije se je pretpostavilo da se je jedna vrsta nižeg oblika razvila s vremenom u razne vrste savršenijih oblika ("evolutio phylogenetica"). Kod te potonje evolucije kažu jedni da su se sve vrste razvile iz jedne same primitivne forme (stanice) (evolutio monophyletica), a drugi tvrde da je ispočetka bilo toliko različitih vrsta koliko je sada najviših rodova, i da se je svaki od tih rodova razvio iz jedne posebne prvotne vrste ("evolutio polyphyletica").

Stari su filozofi, kao npr. Aristotel i svi skolastici, držali da su sve vrste biljaka i životinja nastale ili bile stvorene već na početlu života na Zemlji. Tako su mislili kasnije biolozi sve do polovice 18. stoljeća. Dapače je i glasoviti botaničar Linnè (+1778) tvrdio da su vrste veoma stalne ("species sunt constantissimae"). Za okamanjene biljke i životinje govorili su da su takvi oblici stvoreni u kamenju slučajno ("igrom prirode"). Kasnije su tvrdili da se ondje doduše radi o nekadanjim biljkama i životinjama, ali da su one bile uništene u općem potopu, a sadanje vrste da potječu od onih koje su tada preostale.

Nu polagano je bilo pronađeno još mnogo više okamenina, ali niti sam Cuvier, otac moderne paleontologije, nije smatrao da su od njih potekle sadanje biljke i životinje. Tvrdio je da su one starije vrste propale u raznim zemaljskim katastrofama (npr. u potresima i poplavama), a poslije da su druge dospjele na njihovo mjesto. Nu kasnije se je sve više opažalo kako su sadanje biljke i životinje slične onima nekada okamenjenima, pa je počelo prevladavati mišljenje da ove sadanje vrste potječu od onih prijašnjih.

Tako se je već početkom 18. stoljeća počelo misliti da sadanji organizmi potječu od onakvih kakvi su bili nekada okamenjeni (hypothesis descendentiae). Nu prvi koji je znanstveno obradio evoluciju bio je Francuz Lamarck (+1829). On je tvrdio da su najprije nastali veoma nesavršeni organizmi od anorganske tvari, a onda su se iz njih razvili svi ostali organizmi, uključivši i čovjeka po tijelu. Kao uzrok evolucije naveo je kod biljaka vanjske prilike, a kod životinja najviše upotrebu tjelesnih organa za koje je tvrdio da se upotrebom razvijaju, dapače pokušajem i nastaju, dok neupotrebom zakržljave.

Svoje zlatno doba doživjela je ta nauka s Karlom Darwinom, kad je god. 1859. napisao djelo "O postanku vrsta". Njegova nauka, nazvana "darvinizam", tvrdi da se organizmi mogu mijenjati u beskrajnost i da su se mijenjanjem polagano razvile sve vrste iz malenog broja prvih "tipova" i to pomoću prirodnog izbora (selectio naturalis) — putem borbe za opstanak (lucta vitae, Kampf ums Dasein). To je tumačio Darwin ovako: kao što ljudi mogu biranjem jačih ili slabih organizama kod rasplodnje stvoriti posebne suvrstice, tako se događa to, dakako u većoj mjeri, i prirodnom selekcijom, jer se u pogibli, nevolji, nestašici i nesreći razvija među organizmima borba za opstanak, a u toj borbi dok slabiji propadaju jači ostaju na životu pa se množe među sobom i baštine svoje stečene odlike. Toj selekciji pridolazi i druga time, što ženke izabiru ljepše ili jače mužjake... Inače se organi i po njegovu mišljenju jačaju upotrebom. Tako se, polako stvaraju nove suvrstice, a od njih zatim vrste i s vremenom razredi i rodovi.

Ta je Darwinova teorija bila prihvaćena u javnosti nevjerojatnim oduševljenjem te se je shvaćalo kao nekakovo protuvjersko evanđelje. Ispočetka su doduše stariji prigovarali, ali su ih mlađi ušutkali. Odličnije pristaše darvinizma bile su u Engleskoj Huxley i osobito Wallace, a u Njemačkoj Häckel. Nu polako je oduševljenje popustilo, a u najnovije se je vrijeme još više stiša-

lo. Sada već malo tko brani potpuni darvinizam, iako biolozi općenito dopuštaju hipotezu evolucije i to jedni monofiletičku, a drugi polifiletičku.

Da uzmognemo u tome zauzeti svoje stanovište i dokazati ga, potrebno je prije barem ukratko obazreti se na rezultate paleontologije, jer samo ona pruža mogućnost nekih zaključaka. Pri tom moramo dakako imati na umu da se mnoge okamenine nijesu mogle stvoriti zbog posebnih prilika ili su okamenjeni samo tvrdi dijelovi kao npr. kućice školjaka i puževa i kod drugih kosti, a kod toga je mnogo toga bilo oštećeno ili raskomadano.

U najstarije arhajsko ili azojsko doba nema tragova života — osim u posljednjem dijelu tog vremena (periodus praecambrica) u kojemu se pojavljuju nekoja nesavršena bića. — U prvom kambrijskom dijelu paleozojskog doba (primaria) nailazimo već na sve rodove nekralježnjaka, ali s razmjerno malenim brojem vrsta — izuzevši puževe i slične životinje — i s nesavršenim individuima. Od biljaka se tada pojavljuju alge. — Zatim (periodus siluriana) pojavljuju se te vrste u velikom broju i uz njih također ribe kao prvi kralježnjaci i kukci. — Poslije (periodus devoniana) pojavljuju se vodozemci, a od biljaka veliko drveće. Nakon toga (periodus carbonica) nailazimo na prve gmazove, a od prijašnjih vrsta jednih nema dok su druge u većem broju. — U mezozojsko doba (secundaria) pojavljuju se sisavci, ali samo u dva nesavršena oblika i zatim veliki broj gmazova i kornjače dok nekoje prijašnje vrste izumiru. Zatim nailazimo na prve ptice, žabe, šišmiše, ogromne guštere (dinosauria) i osobito mnogovrsne kukce. — Kasnije nailazimo na manje sisavce i manje gmazove (zmije, krokodile) dok izumiru ogromni gmazovi. — U pojedinim dijelovima kenozojskog doba pojavljuju se mnogi rodovi sisavaca od kojih su nekoji veoma veliki. Zatim se sve više pojavljuju životinje i biljke sadanjih oblika. Biljaka je bilo razmjerno malo okamenjenih i zato je njihova paleontološka povijest veoma nejasna. Napokon se u doba potopa (diluvium) pojavljuje čovjek.

U toj povijesti opažamo:

1) da su viši rodovi, razredi i redovi životinja iz najstarijeg doba ostali približno isti i nepromijenjeni sve do sada;

2) da među najvišim rodovima ne nalazimo srednjih (prelaznih) oblika, ali

3) da su se pojavile nove vrste i obitelji, različne od starijih koje su međutim izumirale.

Tako su se u raznim razdobljima pojavljivale različite, ali ne posve drukčije životinje i biljke i to jedne poslije drugih. Razne životinje, i to također one najveće, naročito one koje su se dijelile u mnoge vrste, bijahu nekada veoma mnogobrojne, ali su uza sve to posve izumrle. Prijelaz u nove vrste nastajao je često polagano putem srednjih oblika, ali katkada nailazimo, naročito u novijim naslagama, neočekivano naglo na nove tipove, koji su zatim trajali mnogo vremena sa malenim ili nikakvim izmjenama. A nekoje vrste (npr. ježevi i školjke) ostale su nepromijenjene od najstarijih vremena pa sve do sada. Za nekoje organe (npr. konjska kopita, riblje peraje, zubala nosoroga) čini se da postajahu razvojem savršeniji. Međutim su organi kod nekojih drugih životinja nazadovali u savršenosti.

Teza: Kod biljaka i životinja vjerojatna je samo polifiletska evolucija i to u granicama viših rodova.

Razjašnjenje. Držimo vjerojatnim da su se biljke i životinje razvile iz prvih početaka i u granicama onih rodova kojima pripadaju, dakle polifiletski, a ne monofiletski tj. sve iz jedne

klice istog roda.

Time što dopuštamo takav biološki evolucionizam, nipošto ne priznajemo antropološki evolucionizam (tj. da su se ljudi razvili iz životinja), jer je ljudska duša bistveno različna od životinjske. Takav se evolucionizam ne može dokazati nikakvim dokazima — niti filozofskim ni anatomskim ni embriološkim ni paleontološkim niti etnološkim. Srednjih vrsta između čovjeka i životinja ne nalazimo nigdje, a niti starost pronađenih ljudi ne dopušta tako dugotrajni razvoj.

Također da su se životinje razvile iz biljaka, nije moguće, jer je životinjska duša po svojoj sposobnosti osjećanja sasvim drukčija od bilinskog duševnog principa.

Jasno je i to da je posve neistinit onaj filozofski evolucionizam koji bi htio evolucijom nadomjestiti stvaranje i prikazati Stvoritelja suvišnim. Kao što razvoj svemira i Zemlje pretpostavlja da je Bog stvorio materiju i njezine sile, tako i evolucionizam pretpostavlja da je Bog iz već prije stvorene materije stvorio prve organizme, dakle prvi život i zakone koji razvoj omogućuju i ujedno usmjeruju k savršenijim tipovima.

Dokaz:

1) Budući da se i danas umjetno i prirodno stvaraju suvrstice i to čak u istim prilikama, mogle su se stvoriti promjene u prošlosti u kojoj su bile jednake ili slične prilike, i to u mnogo većoj mjeri zbog velike dugotrajnosti i zbog vjerojatno veće prilagodivosti nekadanjih mlađih (početku bližih) vrsta.

Opaža se, da su se vrste kod kojih je bila veća mogućnost križanja manje mijenjale, jer su se razlike u organizmima izjednačivale. Međutim su se mnogo više mijenjale vrste gdje je veće križanje bilo nemoguće npr. na otocima novijeg vulkanskog porijekla, pa se je mijenjanje vrste nastavljalo uslijed vanjskih prilika. Tako se tumači što su sličnije životinje u Sjevernoj Americi i Evropi koje su se jednom doticale, negoli u Sjevernoj i Južnoj Americi koje su nekada bile rastavljene.

Također embriologija nas upućuje na polifiletski razvoj, jer se embriji barem nekih vrsta razvijaju na početku prema nekadanjim, a tek poslije prema sadanjim oblicima. Naročito se to opaža kod biljaka i životinja nametnica (parasita) za koje nije vjerojatno da ih je Bog stvorio u početku onako ružne i s nametničkim svojstvima. One su se ispočetka razvijale sa savršenijim oblicima koji su tek kasnije prešli u oblike sadanjih nametnica. Također kod embria kitova počinju se ispočetka razvijati zubovi kojih poslije odrasli kitovi nemaju. Ribe "pleuronectidae" običavaju počivati na desnom boku pa imaju zato oba oka s lijeve strane, ali u njihovu embriju se razviju oči normalno, a poslije se desno oko premjesti na lijevu stranu. Čini se da se rasplodne klice izgrađuju najprije prema nekadanjim početnim oblicima, a tek poslije dobivaju nove baštinjene vlastitosti. Zato se razvoj prema novom obliku ne vrši izravno nego zaobilazno — naprije po uzoru prijašnjeg oblika. Ipak te razlike nijesu takve da bi se iz njih mogao zaključiti monofiletski razvoj, kako je mislio Häckel.

Polifiletski razvoj dokazuju također nekoji organi koji sada zbog neupotrebe zakržljaju. Tako su npr. na konjskim kopitima tragovi prstiju koji se na okameninama opažaju i tragovi nekadanjih očiju onih životinja koje su ih izgubile, jer žive u tamnim špiljama ili pod zemljom.

Također mnogi primjeri u prirodi dokazuju nam da se organi uslijed prilika mijenjaju i baštine. Tako npr. biljke kod mora pod uplivom soli postaju na lišću mesnatije. Biljke u suhim krajevima dobivaju stanice koje više zadržavaju vodu. Psi, medvjedi

i lisice na sjeveru imaju veću dlaku i drukčiju boju, a zečevi, dotično kunići su ondje veći nego na jugu. Također E. Wasman je otkrio da su životinjice koje žive u društvu mravi i termita prilagodile svoje organe prema onakvom načinu življenja.

2) Polifiletski razvoj postaje vjerojatan također iz paleontoloških razloga. Okamenine biljaka i životinja koliko su više nastale u novim formacijama toliko su sličnije sadanjim vrstama. Kako se novi oblici javljaju, tako stari izumiru. Da je Bog s vremenom izravno stvorio nove oblike, ne bi bilo razloga, što je starijih nestalo. Broj vrsta je kod životinja i biljaka ogroman, pa se ne može pretpostaviti da je Bog svako toliko išao stvarati ono što se je moglo prema prilikama i porabi organa također samo razvijati.

. . .

Za tvrdnju o monofiletskom razvoju nema dokaza.
U okameninama se pokazuju isti viši rodovi kakvi su i sada te se po općenitom svjedočanstvu paleontologa ne opaža nekakav prijelaz jednog roda u drugi. Zato se ne može tvrditi da su se viši rodovi razvili jedni od drugih. — Monofiletski razvoj nije vjerojatan također zato što se i same vrste (sadanje) tako teško mijenjaju da mnogi biolozi zbog toga sumnjaju uopće o mogućnosti evolucije. — Da su viši rodovi prelazili jedni u druge, ne bi bile razumljive razlike instinkata koji tako divno i svrhovito služe pojedinim vrstama, jer oni nijesu čisto fizičke nego više idealne naravi (udešeni prema svrsi) pa se promjenom organa ne bi mogla rastumačiti njihova izmjena. — Ako bi bili viši rodovi postali od jedne same vrste najnižih bića, morala bi bila ta vrsta pokazivati tako mnogostruku prilagodivost da bi bilo nerazumljivo, kako su mnoge najniže vrste mogle ostati nepromijenjene kroz milijune godina. — Također filozofski je teško shvatiti da bi životinjska duša prvotnih jednostavnih organizama mogla imati vlastitosti za razvoj tako različitih životinja kao što su npr. bacili i slonovi, zmije i lavovi, cvrčci i orlovi, muhe i ribe, kod kojih su tako različite duševne sposobnosti u izgrađivanju da bi bili često učinci veći od uzroka.

3. Uzroci evolucije
(De causis transformationis)

Uzroci koji prouzročuju evoluciju kod biljaka i životinja, nijesu još dovoljno jasni. Svakako da dođe do neke evolucije, moraju se mijenjati individui koji potječu jedan od drugoga. A njihova je promjena odvisna od promjene u životnim klicama (rasplodnim stanicama) koja se zatim prenosi dalje baštinjenjem. Treba dakle istraživati, zašto se (kroz duže vrijeme) mijenjaju životne klice.

Darwin je kao glavni i više manje jedini uzrok promjena naveo prirodni izbor (selectio naturalis), koji se po njegovu tumačenju sastoji u tomu, što u borbi života slabiji pojedinci propadaju, a jači se uzdrže te svoje odlike prenose dalje baštinjenjem (npr. ruže koje nemaju trnja popasu životinje, a one koje ga imaju uzdrže se i množe, ili na vjetrovitim otocima leptire sa krilima odnosi vjetar, a oni bez krila ostaju). Nu takva je selekcija samo negativna: tumači nam, zašto slabiji propadaju, a ne tumači nam, zašto se jači razvijaju. — Drugi tvrde da su uzroci evolucije ove činjenice:

1) Vanjski uzroci kao npr. toplina, zima, vlaga, hrana i pritisak zraka. Već smo vidjeli da svi ti i drugi vanjski čimbenici djeluju na organizme, koji se mogu prilagoditi svojim prilikama, ali samo do neke mjere.

2) Upotreba i neupotreba organa. Prema prilikama moraju se životinje služiti nekim svojim organima više, a drugima manje ili ništa. Organi upotrebom jačaju, a neupotrebom zakržljaju ili posve nestanu. To proizlazi iz prilagodivosti organizama.

Tu teoriju prihvaćaju sada mnogi biolozi. Prvi ju je iznio Lamarck, pa se zato i zove neolamarkizam. Nu ta teorija nailazi na dvije poteškoće. Ako životinja nema nekog organa, ne može ga rabiti pa zato niti ojačati. Lamarck je mislio da organizmu izraste neki organ već zato što osjeća potrebu da bi ga imao i nastoji ga dobiti (npr. da životinje,koje često plivaju, nastoje dobiti peraje). Ali u praksi se takav psihovitalizam ne može priznati, jer životinje nemaju razuma pa ne mogu ni spoznati ni željeti ono što im je potrebno, a osim toga niti praksa ne potvrđuje tu teoriju. — Druga je poteškoća u tomu, što neolamarkisti pretpostavljaju da evolucijom ne upravlja narav organizma, nego da razne izmjene nastaju samo uslijed vanjskih uzroka, a onda da organizam te izmjene voli zadržati te im još svojom željom ili nastojanjem nadodaje novu izmjenu. Ali tako se također ne može rastumačiti postanak novih zgodnih organa.

3) Nutarnja narav organizama i naročito životni princip. Narav uvijek upravlja promjenama organizma. Organizmi se naime mijenjaju samo po nekom stalnom redu, a ne u nepreglednim i svakakvim promjenama, kako je Darwin pretpostavljao. Npr. svi su najstariji sisavci doživjeli velike promjene, ali broj (44) i poređaj njihovih zubiju je ostao nepromijenjen, a kasnije nije taj broj bio nigdje povećan, nego smanjen posvuda bez obzira na veoma različite prilike. — Zatim promjene koje su nekoji umjetno izazvali bile su uvijek onakve kakve su i u prirodi nastale.Dakle je i kod jednih i kod drugih djelovao isti uzrok. Nigdje nijesu nastale kakvegod izmjene, nego samo onakve kakve su odgovarale organizmu. — Kad se je u organizmu izmijenio jedan organ, izmijenili su se razmjerno i drugi organi ("lex correlationis").

Iz svega toga se vidi, da je uvijek ravnala razvojem narav, pa makar uz pomoć vanjskih prilika. Zato ni prirodna selekcija ni neolamarkizam nijesu istiniti ukoliko isključuju ravnanje same naravi (životnog principa).

Paleontologija dokazuje da su mnoge vrste i rodovi izumrli, a da se niti kakva katastrofa niti kakav drugi razlog tomu ne može pronaći. Zato nije nevjerojatna pretpostavka da kao što pojedini organizmi tako i vrste imaju najprije svoju bujnu mladost, a poslije staraju i izumiru. — Hibridsko rađanje (generatio hybridica) nije mnogo pomoglo, jer što se vrste više udaljuju, to je križanje teže i manje plodno, a često se mjesto novih oblika pojavljuju stariji.

• • •

Nastaje pitanje, po čemu se promjena vrste baštini. Za stalno baštinjenje mora svakako nastati promjena u tjelešcima jezgre životnih klica (nazvanih "gena"). Često djeluju na organizam vanjske prilike kao npr. toplina, svijetlo i hrana. Tako nastale promjene ostaju katkada samo dok traju prilike, koje su ih prouzročile, a kad te prilike prestanu, iščeznu također tjelesne promjene (somationes). To se opaža npr. kod biljaka presađenih iz doline na brdo, a poslije opet u dolinu. Ali katkada se dugotrejne promjene počinju ipak baštiniti bez obzira na daljne prilike.

kao što je to bez dvojbe nastalo kod ljudskih rasa. U tom se slučaju mijenjaju također "gena", a promjenu u njima stvore ili izravno vanjski uzroci ili neizravno same tjelesne promjene. Svi biolozi ne priznaju da se takve promjene baštine, naročito kad se radi o izmjenama koje nastaju upotrebom ili neupotrebom organa. Ipak da i takve promjene mogu postati trajne, dokazuju biljke i životinje nametnice.

Katkada nastaje izmjena u tijelu uslijed križanja različitih roditelja (variationes mendelianae) — npr. kad se križaju bijele i crvene ruže. Ipak time ne nastaju velike promjene, a i kad nastaju, mogu hibridnim rađanjem opet iščeznuti.

Vrste se mijenjaju najviše i više manje jedino zato,što se uslijed posebnih vanjskih prilika ili polaganim prilagođivanjem izmijene "gena" u rasplodnim klicama pa se zato nove promjene baštine.

• • •

Već smo spomenuli, da ne možemo priznati ispravnost darvinizma koji tvrdi da nastaju u vrstama svakojake promjene uslijed vanjskih prilika ili prirodnom selekcijom. Darvinizam nije ispravan ni zato što ne priznaje u promjenama niti nutarnje ravnanje same naravi (životnog principa) niti vanjsko svrhovito (teleološko) dotično neko više razumno uzrokovanje.

Darvinizam nikako ne tumači kako je došlo do razvitka viših i sve savršenijih oblika iz jedne stanice i zbog čega se vlastitosti baštine. Darvinistička prirodna selekcija tumači, kao što smo već spomenuli, samo negativno kako propadaju oni pojedinci koji su slabiji, a ne razjašnjuje kako se razvijaju oni koji su jači, premda u prirodi ima uvijek i slabijih i jačih,a kada dođu katastrofe, propadaju svi. Darvinistička nauka naglasuje — prepuštajući sve slučaju — kako se organi u borbi (npr. zubovi,rogovi, mišići) jačaju, ali ne razjašnjuje kako nastaju, pogotovu kad bi, dok se razviju, više smetali negoli koristili. Isto tako kad niječe usmjeravanje koje potječe od nutarnje naravi, ne može razjasniti kako nastaju organi i zašto mnogi nastaju (npr. ruke, noge, oči, uši, prsti, redovi zubiju itd.) simetrično ili zašto su rilca kukaca baš takva da lako zalaze u čašku cvjetova. Po darvinizmu koji niječe u evoluciji djelovanje životnog principa treba zahvaliti jedino slučaju po kojemu je iz prastarog primitivnog oblika nastao gmaz, a iz gmaza ptica. I tako prema njemu, kao što i prema neolamarkizmu, nastaje sve samo slučajno od početka života do konca svijeta. Tako bi po darvinističkom dopuštanju neograničenog mijenjanja nastao kaos, a mi vidimo divni red u srodnosti vrsta i rodova i u njihovoj prehrani, rađanju i rastu. Nema ni srednjih oblika organizama, koji bi bili po darvinizmu morali nastati u najvećem broju. Zato nije čudno, što su već mnogi biolozi ostavili darvinizam i slične teorije koje uzalud pokušavaju sakriti u prirodi sjaj Božanske mudrosti.

4. Monizam i panteizam

Po sveopćem i kršćanskom mišljenju sastavljen je svijet od premnogih supstancija koje su stvorene od višeg nadsvjetskog bića te su omeđene u savršenosti, pružanju i trajanju. Tom Božjem stvaranju i dijeljenju supstancija u duhovne i tjelesne, dotično teističkom i dualističkom shvaćanju protivi se monizam i njemu sličan panteizam.

Monizam u užem smislu shvaća čitav svijet kao jedno jedinstveno, vječno, apsolutno biće — kao da su sve žive i nežive

stvari samo dijelovi ili načini prikazivanja ili pojava tog svjetskog bića. U širem je smislu monizam isto što i materijalizam ili naturalizam koji ne priznaje duh nego samo materiju pa je tako pomišlja svu kao jedno biće, ali bez pravog jedinstva. Ovamo spada i panpsihizam ili hiloizam, po kojemu je sve što postoji živo, dotično bez prave razlike između živoga i neživoga.

Panteizam je od monizma različan samo u tomu što ne smatra izravno svijet nekim božanstvom nego više pojavom božanstva koje se kao apsolutno biće uvijek nužno razvija i pojavljuje kao svijet i to sve savršenije u pameti i svijesti ljudi i u njihovu individualnom i socijalnom životu i napretku, a manje savršeno u tjelesnim stvarima što se obično spominju samo kao pojave (phaenomena). Dakle prema panteizmu se to "apsolutno biće" pojavljuje u tjelesnim stvarima kao pružanje, a u ljudima kao svijest te se razvija na "razne međusobno povezane načine". Kako kaže panteist Spinoza, stvari postoje i bistvuju samo kao pojava "nutarnje - estetsko-teleološke nužde" božanstva.

Sadanji spiritualistički monizam dotično idealistički panteizam tvrdi da je apsolutan samo duh, a materija da nam se samo pričinja u našoj predodžbi, dotično da je drukčija negoli je pomišljamo, ali da je ipak zajedno s našim pomišljanjem jedinstvena.

To "apsolutno" transcendentalni monizam ne pomišlja niti kao duh niti kao materiju, nego kao nešto nejasno iznad materije i duha. Međutim materijalizam ili materijalistički monizam tvrdi da je uopće sve sastavljeno samo iz nestvorene materije i ona da stvara također sve što je psihičko i duhovno, ali da pri tom pojedine stvari nijesu povezane zajedno u jedno jedinstveno biće. Uza sve to nazivlje Häckel svu materiju jednim apsolutnim bićem, koje ima i duhovne učinke. Prema tomu kozmološki monizam niječe razliku između Boga i svijeta. Isto tako antropološki monizam niječe u čovjeku razliku između tijela i duše — smatrajući duh realnim, a tijelo (materiju) samo pojavom, ili obratbo materiju realnom, a duh samo njezinim učinkom. Ipak u tomu nijesu dva različna monizma nego samo dva dijela jednog monizma, koji podaje jedamput veću važnost duhu, a drugi put materiji.

* * *

Iz povijesti monizma znademo, da je bilo uvijek monističkog i panteističkog mišljenja (u raznim oblicima). Već je u 14. stoljeću pr. Kr. brahmanizam u Indiji učio da iz Boga sve proizlazi i sve se u njega vraća. Kod Grka je elejska škola tvrdila, da je sve zajedno samo jedan bitak. Stojici su učili, da je Bog duša svijeta te ga oživljava (hiloizam!). Neoplatonici i gnostici su prema istočnjačkom shvaćanju mislili da sve stvari proizlaze iz božanskog bića. Od neoplatonika su u desetom stoljeću i kasnije preuzimali Arapi panteističke ideje te su ih prikazivali također kao Aristotelovu nauku. Takve ideje nalazimo također u tajnoj židovskoj nauci, nazvanoj "kabala" (u sedmom i poslije u 13. stoljeću). U srednjem je vijeku čak Scotus Eriugena (u 9. stoljeću), kao što i kasnije nekoji mistici, zapao u panteističke misli. Poslije je razvio potpuni panteizam Spinoza (+1677), a u 19. stoljeću je postao monizam moderna religija. Izgradili su ga pod uplivom Kanta Fichte, Schelling i Hegel. Bježeći od Boga i svega što je nadosjetno proglasili su ideju i biće, svoj "ja" i svijet kao jedno te isto te su sve promjene u svijetu pokušali protumačiti nutarnjom oprekom (dialektikom).

Najnoviji panteisti, nazvani "voluntaristi", drže volju početkom svega. Tu volju kao nutarnju narav svega zove Schopen-

hauer nezasitnom i nesrećom te po tomu smatra svijet zlim zapadajući u pesimizam. Hartmann misli o njoj da je "nesvijesno" združena s "idejom" ("Philosophie des Unbewussten"). Wundt kaže da je čitav svijet "beskonačna potpunost svih volja" (infinita totalitas volitionum). U taj djelotvorni (aktualistički) voluntarizam zapali su također Lachelier, Fouillèe (po svojim "idees-forces") i Paulsen. Häeckel tvrdi da je čitav svijet samo materija te se po "zakonu supstancije" (Substanzgesetz) (po nepropadljivosti materije i energije) razvija svojim silama do sadanjeg stanja i preko "generatio aequivoca" (rađanjem živoga iz nežive tvari) do biljaka i životinja i zatim putem opica do ljudi.

Sada misle mnogi, da čitav svijet ne sačinjavaju stvari (supstancije) nego djelovanje. Drugi monisti kažu, da je čitav svijet "sveopća apsolutna svijest", "apsolutni ja", "sveopća kozmička ideja", "sveopća energija", "sveopća djelatnost" i slično. Nekoji kažu, da je svijet "nepoznato biće". Pritom malne svi tvrde da je narav "apsolutnog" zagonetna (misteriozna).

• • •

Prva teza: Monizam i panteizam se kao nauka protive razumu.

Dokazi:

Monizam i panteizam općenito uče, a) da je apsolutno Božansko biće i svijet jedno te isto i b) da se svijet iz sadanjeg stanja razvija k sve većoj savršenosti.

a) Nu prije svega su stvari svijeta tako odijeljene i različite, da ne mogu biti s Bogom jadno te isto. I naša nam svijest dokazuje da je svaki od nas posebno slobodno biće različno od drugih. Kad bismo bili sa svima drugima jedno, ne bismo mogli drukčije i često suprotno misliti i htjeti. Mi smo svjesni toga da nijesmo niti dijelovi svijeta niti odgovorni za tuđe pogreške niti podložni prirodi.

Svijet je promjenjljiv, vremenit, ograničen, s mnogim nesavršenostima i mnogim zlima, a Bog je sam od sebe, vječan i duhovan. Za Boga kao apsolutno biće bilo bi nedostojno da bude u smislu panteističke nauke jedno sa žabama, miševima, crvima, blatom itd. Po redu i savršenosti u svijetu vidimo da je Bog svemogućan i mudar, razuman i osoban, a po monističkoj nauci ne bi bio on svjesno i osobno biće. Iz Boga kao jedinstvenog bića ne mogu proizlaziti mnoge stvari niti se što može vraćati u njega.

b) Apsolutno se biće ne može razvijati iz jednog stanja u drugo i neprestano se mijenjati, jer je jednostavno, beskonačno i nepromjenljivo. Evolucijom bi se apsolutno biće mijenjalo pa bi promjena morala biti prouzročena, a kako je apsolutno biće bez uzroka, ne može biti ništa u njemu prouzročeno. Neprestano razvijanje Apsolutnog značilo bi neprestane promjene bez uzroka. Kad bi od Apsolutnoga postajao svijet, ne bi bilo razloga da postaje baš takav, a ne drukčiji svijet, baš u tom, a ne u drugom vremenu i da sama evolucija dovede jednom svijet k propasti. Sve bi tada postajalo iz apsolutnog bića nužno, fatalistički, a u tom slučaju ne bi imali ljudi slobodnu volju. A ni evoluciju k sve većoj savršenosti ne potvrđuje uvijek povijest čovječanstva.

Druga teza: Monizam i panteizam upropašćuju vjeru i moral.

Dokaz:

U svim religijama časte ljudi Boga kao biće koje je nad svijetom i gospodar svega, a monizam i panteizam, ustvari ateizam, ne priznaju takvo biće. Po njemu ne bi imala nikakva smisla molitva i žrtva, jer bi se svijet nužno razvijao iz apsolutnog i nesvjesnog bića. Najviša odlika ili pojava tog bića bio bi čovjek,

pa bismo morali častiti sebe ili čovječanstvo kao takvo.

Kad bi svijet bio samo razvoj i nužna pojava Apsolutnoga, ne bi bilo nad ljudima višeg zakonodavca niti slobode ni života. Poslije smrti ne bi bilo ni nagrade ni kazne pa bi bio otvoren put k svakom nemoralu. Grijesi ljudi bili bi grijesi Apsolutnog bića. — Tada bi postao nemoguć i socijalni život i red, jer bi svaki čovjek kao pojava Apsolutnog bića postao neodvisan od drugih te bi došao u napast velike oholosti. Pogotovu bi se mogli smatrati takvima oni koji imaju vlast u ruci pa bi kao pojava Apsolutnog bića mogli samovoljno postupati s nižima.

Dakle monizam i panteizam uništavaju vjeru, moral, razliku između dobra i zla, slobodu i društveni poredak.

Zaključak

Iz uređenja svijeta vidimo da je Bog početak i svršetak, alfa et omega svega što postoji, jer od njega ima sve svoje bivanje i bistvo. On je uzrok svih uzroka i svrha kojoj mora sve služiti.

Zato kaže Lessius:"Ti si, Gospodine, izumitelj i stvoritelj svega. Ti sve uobličuješ, čuvaš, podržavaš. Ti si uzor i svrha. Radi tebe postoje sve stvari da služe tvojoj slavi... A mi nijesmo ni niži ni jadniji zato što postojimo radi tebe i što je sve što imamo određeno za tvoju slavu. Takva je naime naša narav i naše je najveće dobro u tomu da služimo tvojoj slavi. Služiti tebi znači vladati, a pokoravati se tebi znači putovati u život vječni... Neka se drugi diče kraljevstvima i vlastima, plemstvom, bogatstvom i ostalim častima ovoga života — moja će slava biti u tomu da služim tebi, da sve moje bude tvoje i tebi podložno te da sve moje misli, sve skrbi, pokušaji i sve moje nastojanje služi tvojoj slavi" [1]).

---

[1]) Lessius: De perfectionibus moribusque divinis,1.10. c.7.

S A D R Ž A J   I   K A Z A L O

Stranica